

MARIO PILO

TRA I DUE POLI DELLA VITA

PREFAZIONE

di

NICOLA CHECCHIA



TORINO
FRATELLI BOCCA, EDITORI

VIA CARLO ALBERTO, 3

1922

PROPRIETÀ LETTERARIA

Torino — Tipografia VINCENZO BONA (13968).

PREFAZIONE

È stato un umanista. Poi che ha saputo attingere dall'ingegno fervido e dallo spirito puro, la forza e la coscienza di spaziare nell'azzurro infinito del bello dell'essere del divenire. Sia che si occupi di arte e sia che si occupi di scienza e di filosofia, è sempre un'ondata tumultuosa di entusiasmo giovanile che passa squassando e vivificando attraverso i suoi scritti, cui accresce il fascino una bonaria ironia signorile, che ignora il tossico delle animule pavidie. È stato un umanista. Ma un umanista che dall'arte muove e nell'arte trova la condizione prima della propria esistenza. Anche nella trattazione dei problemi più astrusi della scienza e della filosofia, che richiedono e pacatezza di indagine e un lungo

e metodico e prudente lavoro di critica e di assestamento, noi ritroviamo l'artista che di costesti problemi si compenetra, e intimamente ne vive, e li elabora, e li presenta, così, divenuti spirito del proprio spirito, con una decisa, e alta, impronta personale, di fronte a cui Prudentio accademico torce bofonchiando il niffolo.

Spirito vigile e aristocratico, ingegno fervido, mente nutrita: queste le caratteristiche più vere di Mario Pilo. E soprattutto, una fierezza indoma che forse gli veniva dall'Isola paterna.

L'uomo integra lo scrittore, e lo eleva. Discepolo del Delpino, del Bombicci, del Siciliani, Egli ne continua l'opera altissima, a cui dà più ampio respiro. Al di fuori e al disopra di ogni scuola o conventicola, Mario Pilo ci ha dato un'opera vasta originale sincera aristocratica. Non tentennamenti, non acrimonie polemiche, non inni da corifeo — ma una netta dirittura logica, ma una signorile vivacità di eloquio, ma un entusiasmo che gli sgorga dall'animo nobilissimo, e lo caratterizza.

È stato un solitario. Pensatore positivista, egli non ha umiliato il proprio spirito nei confini di un gretto positivismo sistematico. Ma li ha varcati, e si è librato nell'infinita amplitudine dei cieli azzurri e, se ha colto il fenomeno, e l'ha

descritto, ha tentato puranco di indagare la realtà ultima, il noumeno, l'inafferrabile chimera che crucia ogni spirito eletto. È questo uno dei tratti più salienti e più nobilmente umani della mentalità filosofica di Mario Pilo.

Lavoratore instancabile, nel lavoro Egli ha trovato il conforto maggiore della vita. Pochi giorni prima che la morte lo cogliesse, mi scriveva: « Il diavolo ci ha messa la coda: da quasi due settimane sono ammalato; o, meglio, lo ero da assai prima, e non lo sapevo o non ci badavo. Ma ora sono costretto a letto dalla febbre, con un groviglio di mali grossi e piccoli: nervi, cuore, fegato, milza, ecc. Il medico dice che, appena convalescente, devo piantar la scuola (sarebbe la prima volta, da trentacinque anni che insegno!) e prendermi almeno un mese di assoluto riposo in Riviera!... Intanto fantastico di altre pubblicazioni, anche artistiche e letterarie, da preparare e lanciare quando sarò guarito: buono per riammalarmi ancora ». E dopo dieci giorni, quel cuore nobilissimo aveva cessato di battere!

Ma il libro che oggi pubblichiamo era in massima parte compiuto, libro che certamente racchiude le pagine più alte e più significative di Mario Pilo. E, nel manoscritto, al cui riordina-

mento ha intelligentemente ed amorosamente contribuito la Sua colta compagna Ginevra, alcuni foglietti di appunti che avrebbero dovuto servire per la prefazione. In uno leggo: « Dedicke a Bombicci, Siciliani, Morselli, Aporti ». In un altro: « Ho sacrificato carriera e vanità per fare a mio modo e per salvare libertà e orgoglio ». In un altro ancóra: « *Volontà* cristallina inconscia; isoorientamento e riproduzione che porta funzione subordinata di *associazione* (macle, druse, raggiere, policristalli): aspirazione a più alta unità. Il mondo come volontà. Noi non siamo che spettatori della nostra, ma altrettanto determinati dall'esterno e dall'interno, da necessità superiori, dal destino (ambiente, eredità), cioè da dio (somma leggi naturali). Converrebbe forse accennare a sensi, moti, tropismi, *biologia* vegetale (Delpino, Alberti, Mattiolo e sua teleologia) ». Infine: « Mio testamento filosofico: naturalismo, pitagorismo (v. mio studio sul Caporali), enteismo; immortalità anima e vita e pensiero, conscio e inconscio; anelito a più alta unità, comune a tutti gli esseri; è il loro ideale; è l'assoluto; è il noumeno nelle profondità del fenomeno; tutto è numero (involontario bisticcio) e armonia — e queste sono le divinità insite nella materia: termine inteso

male: la materia è mistero, è miracolo, è spirito: è sensibile; ma i sensi stessi sono materia, cioè sostanza, cioè, in fondo, mistero, miracolo, spirito. Il cristallo, l'alga, l'ameba, il microbio, pensano, forse senza saper di pensare, poichè provvedono alla propria esistenza e a quella della specie; e provvedere è prevedere, cioè psicologia e della più alta, in quanto profetica: eredità di esperienze diventate previsione: ciò che fu, sarà. La legge è essa pure divinità intuita e sentita... ».

E null'altro trovo. Ma dal poco che ho trascritto emerge ancora tutt'intera e piena e alta l'anima sua fremebonda. I problemi scientifici e filosofici sono in lui vivificati da un soffio intenso di arte. Fermatevi su « La vita dei cristalli ». È forse il capitolo più bello del libro; certo, il più significativo. Ebbene, l'aridità del soggetto viene vinta dalla vivacità armoniosa dell'esposizione. Vi si sente l'entusiasmo, « il fuoco sacro », « l'eroico furore », che tiene l'artista quando elabora la propria opera.

Certo, di ben altra fama avrebbe goduto, s'Egli avesse saputo qualche volta e al momento propizio accennare un inchino a Prudentio accademico.

È stato un solitario. Non sbandieramenti

avveniristi, nè inni da corifeo; ma la decisa dirittura dell'animo nobilissimo, ma la coscienza del proprio ingegno fervido, ma la propria individualità aristocratica, ma la verità cercata a tutt'uomo: — tale Mario Pilo.

NICOLA CHECCHIA.

NOTA BIOBIBLIOGRAFICA

Nato a Pallanza il 24 gennaio 1859, Mario Pilo è morto a Mantova il 24 gennaio 1920. Era dei Pilo di quella Sardegna ch'Egli ha amato intensamente. All'annuncio di Vittorio Veneto, ha voluto che alla sua finestra, insieme con il tricolore senza stemma, sventolasse la bandiera dell'Isola.

Ha esordito a diciannov'anni con Un pugno di audaci, breve romanzo pubblicato nella « Gazzetta di Saluzzo ».

Allievo prima del grande botanico, biologo e filosofo Delpino, a Genova, passò poi a Bologna, ove gli furono amici e ammiratori il naturalista Luigi Bombicci e il filosofo Pietro Siciliani, suoi maestri.

Nel 1882, insieme con uno studio di geologia su Le salse dell'Emilia, elaborava delle note di filosofia scientifica intitolate L'individuo e la vita. Il Bombicci, già celebre, lo ammirava e lo incoraggiava.

Perchè un uomo così magnificamente dotato è morto professore di Liceo in una piccola città di provincia? Perchè non ha conosciuta quella sincerità relativa che è indispensabile a un galantuomo: Egli ha voluto incarnare asserire servire, sempre, fino alla morte, la sincerità asso-

luta, quella che non disarmava, quella che non si cinge di prudenti cautele. Tanta sincerità è stata la sua necessaria nemica, l'ostacolo ch'Egli portava con sè. Ha incominciato a calpestare il proprio interesse per un fine superiore, quando, a ventitrè anni, appena laureato, ha combattuto l'onnipotente Ministro della P. I. di allora, Michele Coppino, nel suo collegio elettorale di Alba. Da allora è stato sempre in armi. Ha odiato tutte le chiese, di qualsiasi colore.

Nell'età giovanile è stato uno scrittore di giornali di avanguardia. Anzi, Egli è stato nell'istesso tempo redattore della « Critica Sociale » e di quella « Idea liberale » che, fondata da Alberto Sormani, continuò poscia con l'Olive, con il Martinetti, con il Borelli — tanto che il Pilo era detto il « liberale » della « Critica Sociale » e il « socialista » dell'« Idea liberale ». Scrisse in moltissimi giornali e nelle migliori riviste. Aveva tutte le doti del giornalista di razza: la vivacità, lo spirito caustico e cavalleresco, la frase ora morbida e ora tagliente, un brio indiavolato, la capacità d'intendere a volo, infine una cultura aristocratica e snella. Da studente, incominciò a scrivere nel « Don Chisciotte » di Bologna, diretto da Luigi Illica e da Luigi Lodi; poscia, in molti altri periodici, dalla « Rivista di filosofia scientifica » del Morselli alla « Farfalla » del Sommaruga, al « Pensiero italiano » di Pirro Aporti; dalla « Rondine » di Bologna e da « Per l'arte » di Parma al « Pensiero nuovo »

di Roma, al « Ventesimo » di Genova; dalla « Nuova Antologia » alla « Lettura », alla « Giovane Italia », alla « Rivista popolare » del Colajanni.

L'insegnante è stato perfetto. I mantovani hanno avuto due maestri egualmente abili nel persuadere all'attenzione e allo studio: Roberto Ardigò e Mario Filo. In tutti gli istituti da lui attraversati nella vita errabonda: Chieti, Taranto, Sessa, Belluno, Rovigo, Mantova, ha avuto scolari affezionati e devoti. L'anno aureo del suo insegnamento è stato il 1900-1901, quando, professore di Storia Naturale a Rovigo, ha potuto tenere le sue lezioni di Estetica nell'Università di Bologna, dove era Libero Docente.

Ha conosciuto come pochi la storia dell'arte di tutti i tempi e di tutti i paesi, e anche di storia dell'arte è stato mirabile e paziente maestro nei nostri Licei. È stato anche poeta e novelliere. Come poeta, seguì lo stampo carducciano: signore del ritmo, infuse nelle sue strofe sapienti una vena di umorismo assolutamente diversa da quella dello Stecchetti: un tenue riso oraziano, uno scherzo arguto e sapido, ma decente e sereno, che nella linea e nel tono richiama temperato lo spirito classico e quello che da Quintiliano è stato definito l'italico aceto. Ciò nei Motivi classici più che nelle Camène.

Mite e fiero, modesto e altero, è stato sempre generoso. Molto ha preteso da sè, nulla dagli altri. Citava con piacere il motto dei Pilo, scolpito

sull'architrave della casa avita: Qui Pilum pilo ferit, pilo Pili perit.

L'angoscia dei suoi ultimi giorni è stato il pensiero di Fiume. Ha voluto che il suo feretro andasse al cimitero avvolto nel tricolore, ed ha voluto essere cremato.

Questo vero figlio del sole, questo latino, questo mediterraneo, ha possedute tutte le qualità della razza: la finezza dell'ingegno pari alla finezza del volto, e pur tra manifestazioni continue di complessità psichiche aristocratiche, aveva per altri lati una divina anima di fanciulla.

Delle sue opere cito le più importanti:

La massa, il moto, lo spazio; Milano, 1884.

Estetica; Milano, Hoepli, 1894.

La psychologie du beau et de l'art; Paris, Alcan, 1895.

Scrittura e carattere; Milano, Aliprandi, 1897.

La estética integral; Madrid, La España Edit., 1898.

La música; Madrid, La España Editorial, 1899.

Psychologja Piekna i Sztuki; traduz. di Antoniny Morzkowskiey. — Warszawa, Demberg, 1900.

Psicologia musicale; Milano, Hoepli, 1903.

Estetica: lezioni sul bello; Milano, Hoepli, 1903. —

Seconda edizione, con prefazione di Enrico Morcelli; Milano, 1921.

Estetica: lezioni sul gusto; Milano, Hoepli, 1906.

Psychologie der Musik; Leipzig, Wigand, 1906.

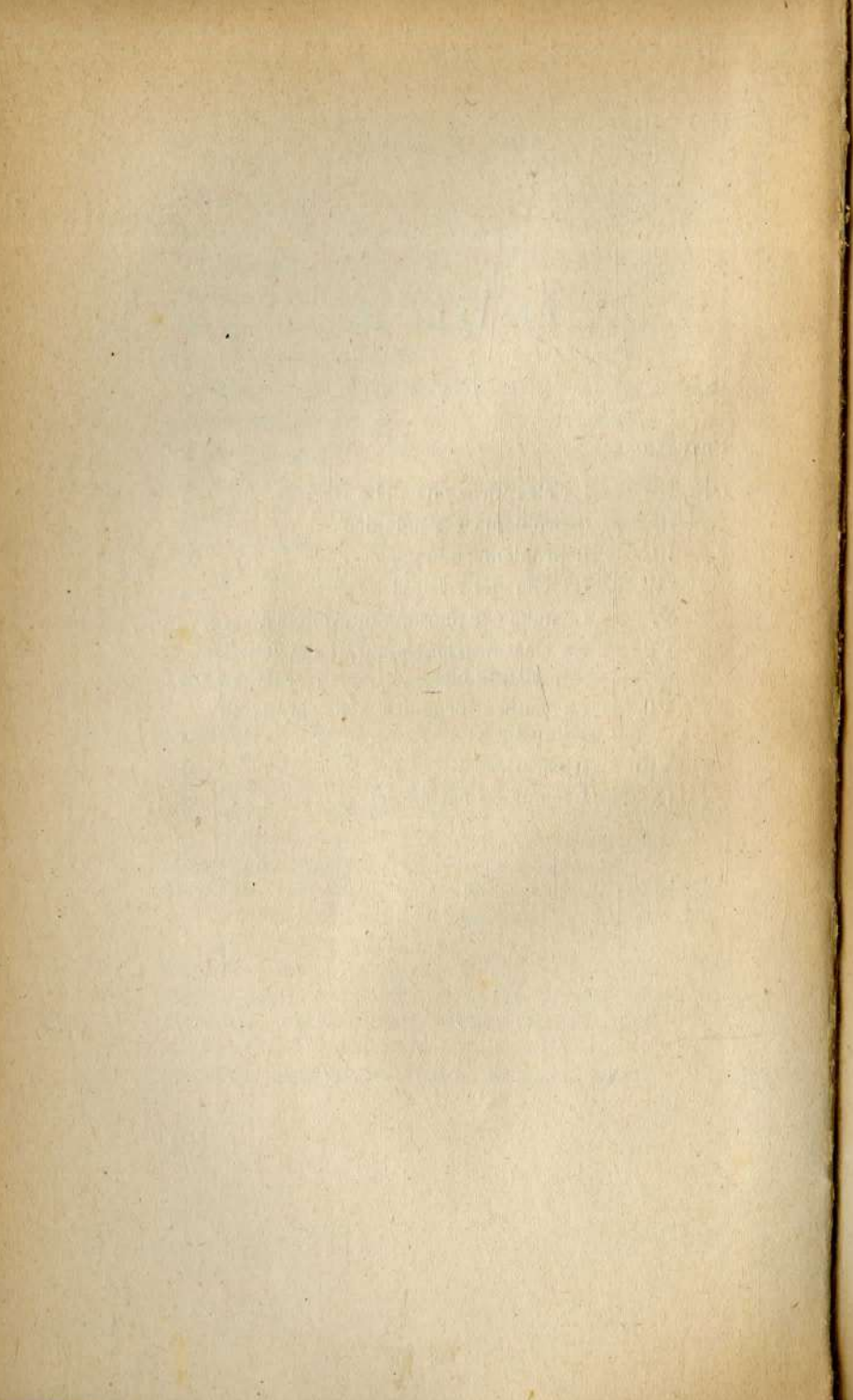
Estetica: lezioni sull'arte; Milano, Hoepli, 1907.

L'avanguardia dei Mille; Milano, 1910.

Paesaggi con figure; Napoli, Ricciardi, 1921.

INDICE

PREFAZIONE	Pag. v
Cap. I. — La classificazione delle scienze . . .	I
„ II. — Il problema cosmologico	14
„ III. — Il problema biologico	67
„ IV. — La vita dei cristalli	104
„ V. — Le unità e le pluralità morfologiche . .	172
„ VI. — La classificazione naturale dei fenomeni psichici	186
„ VII. — La natura organica del carattere umano	234
„ VIII. — Il carattere	293
„ IX. — I fenomeni sinestesici	367



CAPO I.

La classificazione delle scienze.

1. — In un vecchio scritto così intitolato, il Puglia studia brevemente l'arduo e interessante problema (1). Definito che cosa sia la *scienza* e tracciata la genesi o evoluzione di essa nel pensiero dell'umanità, constata che tale genesi non avviene, come vorrebbe il Comte, serialmente o per filiazione, bensì per separazione, per individuazione, da gruppi primordiali indifferenziati. Onde nasce che, in generale, le scienze si svolgono parallelamente, e non in ordine di successione; che non sempre una di esse dipende da un'altra come una conseguenza da una premessa, ma le dipendenze, o meglio relazioni, sono per lo più reciproche; e che, per tutte queste ragioni, il problema della divisione e della classi-

(1) F. PUGLIA, *La classazione delle scienze*, nel periodico "L'Evoluzione", diretto dal De Bella; agosto-settembre 1883.

1 — M. PILO, *Tra i due poli della vita*.

ficazione delle scienze riesce intricato e difficile. Il Puglia ne deduce che le divisioni delle scienze non possono presentare caratteri assoluti, perchè, essendo i fatti, che le scienze studiano, intimamente connessi e dipendenti, non si può legittimamente separarli. Esamina quindi la classificazione del Comte in scienze astratte o dei fatti, e concrete o degli esseri, e quella dello Spencer in astratte o delle forme, astratto-concrete o dei fattori, e concrete o dei prodotti; e trova imperfette l'una e l'altra, perchè fondate non sulle qualità speciali degli oggetti di esse, ma sui criteri soggettivi: sono dunque classificazioni artificiali e non naturali. E conchiude che l'unica classificazione fondata sulle qualità speciali dei fenomeni della natura studiati dalle varie scienze è quella che le divide in scienze del mondo inorganico, dell'organico, del superorganico. Questa sola distinzione è oggettiva, quindi naturale, quindi accettabile.

2. — Fin qui il Puglia. Ora, in questa sua divisione, io vedo accennato un criterio che sempre mi è sembrato l'unico filo che possa guidare il pensiero umano razionalmente e sicuramente nel labirinto delle cognizioni scientifiche: cioè il criterio evolutivo. Col quale non intendo già l'evoluzione della scienza nella civiltà, ma l'evoluzione della materia nella natura; punto di vista oggettivo, e non soggettivo. Pertanto, l'evoluzione della materia non è ancora completamente

nè perfettamente conosciuta; ma abbiamo tale corredo di fatti, di sintesi, di ipotesi giustificate e di teorie tanto plausibili da dar luogo alla quasi assoluta persuasione che noi possiamo con sì ricco materiale affrontare il problema. Non lo risolveremo in tutte le sue parti, alcune altre lasceranno campo a ulteriori correzioni; ma mi pare che il complesso regga, e abbia solido fondamento.

Diamo dunque uno sguardo all'evoluzione della materia. E dico della materia, perchè oramai non credo che vi sia più filosofo nè scienziato serio che ammetta esservi scienza vera all'infuori di quelle della materia e de' suoi modi di manifestarsi ai nostri sensi.

3. — Come, e quando, e se la materia abbia cominciato a essere, la scienza odierna non sa: ciò lo Spencer relega nel dominio misterioso dell'inconoscibile. Ma questo ben conosce la scienza: che la materia ne si rivela per due sue proprietà capitali, da cui non va disgiunta mai, perchè le sono assolutamente inerenti: l'estensione e il moto.

Ed ecco già due grandi categorie di scienze: le une studiano l'estensione, proprietà anche più primitiva che non il moto, poichè, appena questo comincia, comincia subito l'evoluzione, la differenziazione, la integrazione; e la materia, perchè potesse evolversi, differenziarsi, integrarsi, evidentemente ha dovuto essere un tempo caotica,

indifferente, dispersa: vale a dire, in conclusione, come ridotta all'estensione sola.

Quindi, le scienze dell'estensione precedono, e sono le *matematiche*, e si suddividono nelle due branche principali di *aritmetiche* e di *geometriche*, secondo che studiano il numero o la misura; queste successive a quelle, perchè non si può concepire misura senza numero, ma si numero senza misura.

4. — Ma la materia è pure dotata di moto, di moto eterno e proteiforme, trasformabile in isvariate apparenze, e pur sempre riconoscibile a certi caratteri generali e inalterabili, sempre riducibile alla sua forma primitiva indifferenziata. Lo studio delle proprietà generali e delle forme speciali del moto è compreso nelle *scienze fisiche*. Le proprietà generali sono, abbiám detto, primigenie; dunque fra le scienze fisiche tiene il primo posto la *meccanica*, la quale appunto ne fa il suo oggetto: divisibile in *dinamica* e *statica*, secondo che studia il moto attuale o il moto equilibrato da altro uguale e contrario, e perciò ridotto allo stato virtuale, a forma compatibile con la resistenza del moto contrario. Il qual caso, evidentemente, nell'evoluzione naturale ha dovuto succedere a quello del moto libero e attuale.

L'evoluzione è un continuo concentrarsi e integrarsi della materia: e già il Kant e il Laplace, prima che la teoria spenceriana venisse formal-

mente enunciata, l'applicavano nella loro stupenda cosmogonia.

La gravitazione è il moto integrante per eccellenza, ed è stata certamente, delle trasformazioni del moto primigenio che sono oggetto della *fisica*, la prima. E questa prima forma integrante di moto, forma ancora traslatoria, la cui natura non è ben nota perchè n'è ignota la causa, dà luogo al primo ramo della fisica, la *barologia*.

Il moto barico, liberamente attuatosi, diede luogo all'urto dei corpi attraentisi: indi rimbalzo, e rigenerazione del moto meccanico primitivo, o d'impulso, o cinetico, che si voglia chiamarlo; e così nuovi urti e nuovi moti meccanici che favorirono l'azione della gravitazione, e quindi il concentramento della materia. In breve le escursioni delle sue particelle per azione composta della gravità e del rimbalzo, si sono ridotte alle proporzioni di semplici ondulazioni. Se queste prime ondulazioni avessero potuto colpire un orecchio umano, esso n'avrebbe subito ricevuta quell'impressione che chiamano suono. Onde il loro studio si dice *fonologia* o, soggettivamente, *acustica*, e segue in ordine evolutivo a quello della gravitazione.

Seguitiamo. La materia si concentra sempre più: le ondulazioni devono diventare via via meno ampie, e perciò più rapide: il suono raggiunge il massimo dell'acutezza, poi l'oltrepassa e diviene impercettibile all'orecchio. L'ondulazione arriva a tale rapidità e a tale brevità di

escursione che non può più chiamarsi con quel nome: il moto s'è trasformato ancora: le particelle minime di materia, premute d'ogni parte, non possono più ondulare, vibrano. Ecco il calore, ed ecco la luce ch'è una delle sue manifestazioni: onde la *termologia*, di cui l'*ottica* non sarebbe che una parte o un'appendice importante.

Finalmente una più forte concentrazione rende impossibile anche il vibrare delle particelle minime, e allora non resta che il moto rotatorio: e tale è, secondo la teoria dell'Ampère, che rimane finora la più razionale, la natura dell'elettricità e del magnetismo. Per cui all'*elettrologia* spetta l'ultimo posto fra le parti della fisica.

5. — Ma le particelle della materia, ravvicinate e fatte libere di muoversi le une rispetto alle altre, sono venute, mercè un moto ancor più minuto ed intimo, di natura orientativa e che si è chiamato affinità, a giustaporsi in certe particolari maniere dovute alle loro forme particolari, si da occupare spazio anche minore legandosi a due, a tre, a quattro, ecc., in gruppetti che si son detti molecole e che hanno dato luogo alle svariate proprietà dei corpi diversi. Ed ecco la *chimica*, che nell'evoluzione oggettiva delle scienze segue naturalmente alla fisica.

6. — Tutta l'evoluzione studiata sin qui non tien però conto di un'altra contemporanea evo-

luzione che le si produceva parallelamente; il moto dinamico e il barico, mentre si trasformavano in suono, in calore, in elettricità, in affinità, integravano la materia caotica in grandi nebulose, tenuissime ancora, ma già separate, rappresentanti il primo momento di differenziazione della materia; poi queste ancora si suddividevano e si condensavano; e così via via, finchè s'ebbero tante sfere gaseose ben distinte roteanti nello spazio le une attorno alle altre, con leggi fisse, in virtù dei primitivi impulsi e delle mutue gravitazioni, componentisi in moti elissoidali e spirali. E siamo all'*astronomia*.

La condensazione in ciascun astro continua: un nucleo centrale liquido si forma; poi, mentre nuovo gas vi si condensa sopra, esso si solidifica, e l'astro a poco a poco raggiunge quello stadio in cui ora si trova la terra, la cui storia si svolge nella *geologia*: questa quindi non è che un capitolo della più comprensiva *uranologia*.

7. — Frattanto una nuova serie di minute manifestazioni del moto universale aveva principio, le molecole chimiche s'integravano in gruppi superiori, dovuti all'azione delle loro polarità manifestantesi liberamente in un mezzo fluido: e si producevano esseri nuovi, di costituzione e di struttura determinate, atti a reagire sull'ambiente, assimilandosene gli elementi omogenei liberi e formandone nuovi individui. Questi esseri, studiati dalla *storia naturale*, si producono

successivamente in ragione della crescente complicatezza di struttura e di associazione: e si dicono cristallo (*mineralogia*), cellula (*protistologia*), pianta (*fitologia*), animale (*zoologia*). Alla parola storia naturale, io sostituirei arditamente quella di *biologia*, convinto come sono che i minerali non rappresentino che l'infimo gradino della vita (1).

8. — Ma gli organismi, giunti a un certo grado di complicazione, si uniscono ancora in relazioni estrinseche, le quali ripetono il meccanismo delle società cellulari che li costituiscono. Tale nuova forma di integrazione, sociale, dà luogo a un'ultima serie di fatti che si dicono più specialmente sociali, e di cui si occupa la *sociologia*, o, per chiamarla meno barbaramente, la *demologia*.

9. — V'ha dunque, fra le varie scienze, un rapporto di successione. Ma non assoluta, come la voleva il Comte con la sua dottrina della filiazione; bensì solamente relativa, perchè ogni scienza studia un nuovo ramo di evoluzione che comincia in un punto del tronco, o di un altro ramo maggiore, senza che questo abbia fine per ciò: insomma, anche le scienze, come i loro oggetti, s'hanno a concepire, graficamente, disposte ad arborescenza, sicchè ogni ramo o ramoscello

(1) M. PILO, *L'individuo e la vita*; Reggio Emilia, 1883.

abbia, anche fuori dal punto d'attacco, numerosi contatti coi rami e ramoscelli vicini.

Ciò non toglie però che nell'ordine delle scienze la matematica debba precedere, per es., la geologia, e questa la sociologia, sebbene ancora oggidì ai nostri moti sociali complicatissimi coesistano moti di astri appena in via di formazione, e lontani spazi di materia allo stato puramente primitivo e atomico.

10. — Io non ho tracciato che a grandi linee il quadro delle scienze. Una folla di domande e di obiezioni mi si affacciano d'ogni parte. Dove collochiamo, in cotesto quadro, la *filosofia*?

La filosofia scientifica studia la legge universale dell'evoluzione nelle sue massime manifestazioni, e come sintesi di tutte le leggi che reggono le singole evoluzioni parziali studiate dalle varie scienze. Dunque il posto della filosofia è in capo di tutte, come quella che dà loro l'indirizzo e le norme, e che poi le coordina e le riassume.

E la *storia*? La storia non è scienza a sè; ma ciascuna scienza è essa stessa (poichè la vera scienza moderna è genetica) una pagina della storia del mondo: sicchè ciò che quasi totalmente formava nelle vecchie scuole la storia, ora non è più che la storia *politica* delle società umane, e fa parte della sociologia, come la storia economica, la storia giuridica, la storia morale, ossia l'*economia*, la *giurisprudenza*, l'*etica*, con-

siderate nel passato nel presente nell'avvenire. Soggiungo anzi, a questo proposito, ch'io mi associo, almeno in gran parte, all'opinione del De Johannis (1) circa la classificazione evolutiva dei fatti sociali. Egli dà la preminenza agli economici; a regolare i rapporti economici, fa seguire la formazione e lo sviluppo dei giuridici, e a sancirli i politici, quindi i morali.

E in questo solo io discordo: nel ritenere che questi si siano svolti invece fra gli economici e i giuridici, sotto forma di consuetudine diventata poi in parte legge in virtù del generale consentimento.

11. — L'*antropologia* e l'*etnologia* anatomo-fisiologiche non sono che l'ultimo capitolo — grande capitolo senza dubbio, ma nulla più, almeno oggettivamente — della zoologia: e su questo mi pare che nessun vero evoluzionista dovrebbe muovermi dubbio; e così sul distribuire, com'io fo, la *paleontologia* fra le varie parti della biologia descrittiva, le quali studia nel loro passato.

Artificiale, a mio avviso, è la distinzione della *fisiologia* dall'*anatomia*, essendo in natura indissolubilmente legati l'organo e la funzione, come la materia e il moto. Naturale è invece la

(1) A. DE JOHANNIS, *Sull'universalità e preminenza dei fenomeni economici*; " Riv. di Filosofia scientifica ", Anno II, fasc. 3°, 1882.

distinzione fra vita di nutrizione, e vi comprendo la riproduzione (*trofologia*), e vita di relazione (*etologia* o *mesologia*). A quest'ultima, dagli infimi viventi all'uomo, è riferibile tutto ciò che si studia nella *psicologia*; non essendo le funzioni psichiche se non una serie di azioni dell'ambiente sull'organismo e di reazioni più o meno dirette e complicate dell'organismo sull'ambiente o sopra se medesimo.

L'*istologia*, l'*embriologia*, la *teratologia*, la *patologia*, ecc., studiano gli elementi, lo sviluppo, le anormalità in tutte le parti della biologia, e vi si distribuiscono: oggettivamente non sono scienze autonome neppur esse.

Ho detto: in tutte le parti della biologia; poichè tali studi ora soglionsi fare comparativamente in tutta la serie dei viventi, e non si tengono che in conto di monografie, per quanto vaste, se fatte per l'uomo isolatamente.

12. — Altre scienze taluni vogliono collocate in un posto a parte, che a me sembrano suddivisioni di sistemi più comprensivi: la *logica*, l'*estetica*, l'*etica soggettiva* non istudiano cosa alcuna esistente in sè, ma soltanto tre forme di funzione cerebrale: devono quindi ascriversi alla psicologia. La *glottologia* è la scienza d'uno dei mezzi con cui si stabiliscono i rapporti sociali fra i viventi: la si collochi dunque fra le parti della sociologia generale. Invece la *statistica*, la quale rintraccia i rapporti numerici nei fatti so-

ciali, e l'*etnologia sociale*, che li studia comparativamente nello spazio, come nel tempo la storia, si distribuiscono egualmente nelle quattro serie successivamente più evolute della sociologia speciale.

Vi sono poi scienze composte, delle quali le varie parti onde artificialmente risultano per comodità di studio, voglionsi restituire, in una classazione naturale, alle scienze diverse cui furono tolte. Per esempio, la *geografia*, com'è intesa comunemente, risulta di una parte geologica tratta dalla storia contemporanea della terra, di una parte etnografica spettante alla storia delle razze umane, di una parte politica e statistica, riferibile all'ultimo momento dell'evoluzione sociale, e così via. Tali scienze non entrano dunque, nè devono entrare, in una classificazione naturale: come non vi devono entrare quelle altre che risultano di una parte teoretica e di una pratica, come la *zootecnia*, la *pedagogia*, l'*igiene*, la *medicina*, l'*agraria*, l'*ingegneria*, la *strategia*, la *nautica*, ecc., ecc.: la parte teorica, esse l'improntano da diverse fra le scienze propriamente dette, e ad esse appartiene; la parte pratica non è che una razionale applicazione dei principi della teorica, quindi non è più, oggettivamente, scienza, ma arte. Quindi quelle scienze che comunemente diconsi pratiche o applicate (per distinguerle da quelle altre che chiamiamo pure, e cui io riserverei esclusivamente il nome di scienze) non hanno realmente un posto a sè; ma possono

meglio definirsi un indice di cognizioni tolte a prestito qua e là dalle vere scienze, e ordinate in guisa da costituire un tutto rivolto a uno scopo immediatamente pratico, utile cioè alla vita reale dell'uomo e della società umana.

CAPO II.

Il problema cosmologico.

a) L'estensione e lo spazio.

1. — Se dall'indifferenza con la quale la vita quotidiana ci ha da lunghi anni abituati a guardare le cose che ne circondano, ci risvegliamo d'un tratto ad una contemplazione nuova e attenta, ad una viva ed intensa coscienza di « questo enorme mister dell'universo » di cui siamo parte e che ci compenetra e ci avvolge per ogni verso, noi non possiamo non rimanere a prima giunta colpiti e confusi dalla sterminata varietà delle sensazioni contemporanee, che ce ne giungono per le molteplici vie dei sensi esterni e interni.

Pure, da questa medesima prodigiosa varietà di impressioni concomitanti, noi rileviamo subito una capitale e fondamentale nozione: quella

del numero. Noi distinguiamo infatti quella porzione dell'universo che sentiamo per mezzo dei sensi interni, da quella che percepiamo pel tramite degli esterni, e chiamiamo quella « me » e quest'altra « non-me »; e in ciascuna delle due, ma specialmente nell'ultima, suddistinguiamo ancora tante porzioni quanti sono i colori i suoni gli odori i contatti gli stimoli di ogni natura, distinti gli uni dagli altri, che ce ne vengono: donde l'idea, prima confusa, poi sempre più chiara e determinata, dell'uno, del due, del tre, del dieci, dei numeri grandi e grandissimi, delle quantità innumerevoli, delle infinite.

L'aritmetica ha quindi origine sperimentale: diviene, evolvendosi nel pensiero, una scienza astratta, come, del resto, tutte le altre; ma è, in principio, un complesso amorfo di nozioni complete ed empiriche, che han base fisiologica e materiale nel senso: e tant'è vero che, come bene han provato il Gunther e altri, i primitivi sistemi di numerazione e presso i fanciulli e nelle classi più incolte della nostra società e tra i selvaggi odierni e nel linguaggio e nei monumenti delle più antiche civiltà protostoriche, sono fondati sul computo analogico delle dita delle mani e dei piedi. Da questo all'aritmetica filosofica di Pitagora e di Diofanto, all'algebra nata con gli arabi e maturata col Fibonacci, ai logaritmi col Nepero, al calcolo differenziale col Leibnitz col Newton con i Bernouilli, che, mi-

croscopio della matematica, ha acuita la vista e prolungata la vita dei fisici e degli astronomi, e finalmente all'analisi con l'Eulero, non è più che una facile evoluzione dal concreto all'astratto, dal semplice al complesso, dalla sensazione all'idea.

2. — Inoltre, siccome ogni impressione di ciascun senso è alla sua volta la somma delle impressioni delle numerosissime terminazioni nervose di cui ogni organo periferico è fatto, e siccome parecchi dei sensi, per es.: il tattile e il visivo, per adempiere alla loro funzione devono adattarsi alla posizione degli oggetti osservati rispetto agli altri per mezzo di muscoli che si contraggono, e che del lavoro compiuto ci avvertono con un senso più o meno accentuato di sforzo, ne viene che quanto più numerose saranno le singole terminazioni nervose interessate e quanto più intenso sarà il senso di sforzo percepito, tanto più prevarrà fra le altre immagini coesistenti quella dell'oggetto che al momento più specialmente ci occupa: donde l'idea, sempre più esatta man mano che le esperienze e i confronti si accumulano, ma sempre relativa e comparativa, di estensione e di grandezza, dai minimi che misuriamo coi micrometri a millesimi di millimetri, ai massimi che coi goniometri dei cannocchiali astronomici invano tentiamo di indagare, a bilioni e triloni di raggi terrestri.

L'intervallo, la distanza, non sono così che la somma delle estensioni, delle grandezze delle cose, a cui si fa poca o punta attenzione, interposte fra quelle di cui invece ci occupiamo di proposito; e la fusione di tutte queste singole grandezze, quelle delle cose osservate e quelle delle cose interposte, in una somma generale, in una indistinta unità, genera il concetto astratto, assoluto, di spazio (Hume, Berkeley) (1). Ed ecco la geometria, il secondo ramo della matematica, dimostrata anch'essa di origine empirica (Mill, Buckle): anche qui le prime misure si fanno a spanne, a pollici, a piedi, a cubiti, a braccia, a passi, insomma a raffronti numerosi tra le dimensioni più conosciute, quelle delle varie parti del corpo umano, e quelle meno note dei vari oggetti circostanti che c'interessino; e diventano tanto più incerte e imprecise quanto più, verso il grandissimo o il piccolissimo, si discostino da questi termini medi di paragone. Ma qui pure, dalla geometria tutta pratica degli Egizi, germoglia la filosofica dei Greci, di Talete, di Euclide, di Archimede; la scientifica di Pascal, di Descartes, di Monge; e infine la trascendentale di Gauss, di Lobatschewsky, di Riemann, che raggiungono da un lato la più squisita esattezza dei mezzi

(1) Cfr. M. DUNAN, *Théorie psychologique de l'espace*; Paris, Alcan.

tecniche di misurazione, dall'altro il più vertiginoso ardimento nella critica discussione dei postulati.

3. — Ma, in uno stesso oggetto, le dimensioni son tante quante sono le coppie di particelle di esso da cui qualche stimolo possa venire a colpire qualcuno dei nostri sensi: e dalla loro percezione simultanea, cioè, oggettivamente, dai loro rapporti di quantità e di posizione, emerge un nuovo capitale concetto, quello di forma: la quale forma risulterà dunque da un numero sterminato di dimensioni, di cui noi però non sogliamo prestare attenzione se non alle più differenti fra loro, così in quantità come in posizione, vale a dire alle più caratteristiche e divergenti: e gli è per questo che l'uomo si è facilmente indotto a preferirne tre sole, quelle che corrispondevano ai tre rapporti spaziali più ovvi che l'oggetto assumeva rispetto al suo corpo, collocato nella più abituale stazione: la lunghezza, dall'estremo più vicino a quello più lontano dal centro del corpo stesso; la larghezza, dall'estremo più prossimo al lato destro a quello più prossimo al sinistro; e l'altezza, dall'estremo meno discosto dal capo a quello men discosto dai piedi: — ed ecco che queste tre dimensioni fondamentali, con altre molte complementari che vi si aggiungono e vi si coordinano quasi da sè, ci danno, sempre per la via dei sensi, prima le immagini concrete e

precise dei corpi realmente esistenti in natura, poi, per l'oblio delle loro caratteristiche individuali e per la lenta ideale fusione dei loro elementi comuni puramente geometrici, i concetti astratti e teoretici dei vari volumi poliedrici regolari e irregolari che poi la stereometria descriverà e classificherà. Ma supponiamo ora un oggetto che abbia una delle tre dimensioni fondamentali dapprima molto, poi estremamente, poi impercettibilmente, infine, inconcepibilmente breve e sottile: ed eccoci a poco a poco ridotti, e sempre sperimentalmente, all'idea ancora più astratta, ancor più teorica, della semplice superficie, e penetrati nel dominio della planimetria, della geometria piana, a due dimensioni soltanto. Ammettiamo ancora, come se ne dån tanti esempi in natura, un oggetto, o meglio una serie di oggetti, in cui non più una, ma due delle tre dimensioni fondamentali si vadano sempre più impicciolendo, fino a ridursi entrambe non più misurabili, non più visibili, non più immaginabili, mentre l'altra sola rimanga inalterata: e saremo arrivati alla linea, che non esiste, che non si può neppur figurarsi, ma che, per uno sforzo di astrazione, può concepirsi e dar luogo a tutto un florido ramo di scienza. Poniamo infine che si abbrevi a poco a poco, sino a quasi annullarsi, anzi ad annullarsi affatto per tutti i sensi, per la stessa fantasia, ma non per il pensiero, anche quest'unica dimensione — e avremo ottenuta l'idea pura, irrealè, sovra-

sensibile, del punto matematico, inesteso e perciò inesistente e impossibile.

Chi per poco rifletta a questa nostra concezione dello spazio e a queste vere e salde basi di ogni geometria positiva, si persuaderà facilmente della impensabile assurdità di quella metafisica algebrica che è la geometria ultra-euclidea o trascendentale, che giunge a far dello spazio qualcosa di curvo, e quindi di chiuso e di finito, dotato non più di tre ma di infinite dimensioni, partendo dal preconconcetto ch'esso sia di per se stesso qualcosa di oggettivo di assoluto di reale, anzichè, com'è veramente, una mera astrazione dello spirito, una somma puramente fantastica di tutte le estensioni degli oggetti sensibili, più degli immaginabili al di là, e quindi continuo illimitato incommensurabile; come le tre famose dimensioni, non dello spazio infinito ma dei corpi finiti, non sono che una scelta necessaria per circoscriverne lo studio morfologico e volumetrico, delle più divergenti, e quindi caratteristiche, fra le innumerevoli ch'essi realmente presenterebbero: e quindi una esclusione di tutte quest'altre, perfettamente giustificata dal fatto che, sostituita una nuova terna, scelta fra di esse ed egualmente orientata, alla prima, si otterrebbero sempre identici risultati teoretici.

4. — Nei paragrafi che precedono, ho ripetutamente parlato di corpi, di oggetti, di cose circostanti, considerandoli come realmente iso-

lati, distinti, separati da distanze vuote. Ora, questo non è: lo spazio fra le cose, fra tutte le cose accessibili ai nostri sensi, è totalmente occupato da altre cose, o, meglio ancora, tutto il mezzo ambiente, per quanto vario di aspetto nelle singole sue porzioni, è continuo e indivisibile: è solamente la trasparenza e la leggerezza dell'aria, degli altri gas, e delle sostanze ultragasose che si ottengono nelle più delicate esperienze di fisica, ciò che ci dà l'illusione ottica e tattile della discontinuità del cosmo: ma il vento stesso, il respiro, la resistenza che incontrano i corpi leggeri cadenti o slanciati nel vuoto apparente, ci avvertono agevolmente del nostro errore. E di qui, due altri concetti sintetici, generali e complessivi: sostanza, materia, come l'insieme continuo epperò solidale di tutt'i corpi, considerati astrattamente nel solo carattere comune fondamentale: l'esistenza; e cosmo, natura, come la sostanza, la materia stessa, considerata ancora in complesso, ma sotto l'aspetto più concreto della sua stupenda e magnifica varietà.

Chè se poi, sperimentando nell'ordine inverso e passando dal processo sintetico a quello analitico, cimentassimo un corpo qualsiasi coi mezzi meccanici di divisione che la scienza mette a nostra disposizione, noi scopriremmo che la materia in generale, qualunque ne siano le apparenze, è continua soltanto per giustaposizione di elementi, non già per loro vera e compatta unità:

tanto è vero, che ogni sua porzione è facilmente scindibile in due, in molte, in innumerevoli porzioni minori; che si può ridurre in polvere impalpabile come il nero di fumo, o in vescicole impercettibili come il vapor d'acqua; che si può sciogliere, come un millimetro cubo di anilina in un secchio d'acqua, in almeno dieci milioni di particelle, supposto pure che ogni millimetro d'acqua, vivamente colorato in violetto dall'anilina, ne contenga, il che è incredibile, una soltanto; che si può diffondere, infine, nell'aria, come da un pezzo di muschio, per anni e anni, a triloni, cioè a milioni di milioni di milioni, ogni giorno, come dimostrano calcoli sul volume di aria, continuamente rinnovata, di una camera dove il profumo se ne senta perennemente in ogni angolo, senza che il peso arrivi a scemarne di un milligrammo.

Con tutto questo, è ben certo ed evidente che un limite a siffatta divisibilità deve esistere: senza di che si dovrebbe arrivare all'infinita piccolezza cioè all'impensabile, e ammettere che la somma di molti infinitesimi possa dare un finito e che più corpi possano essere disugualmente grandi, pur essendo fatti di un numero egualmente infinito di parti: il che è assurdo. Onde l'intuitivo concetto dell'atomo, dell'elemento ultimo e non più divisibile della materia, quale fu divinato da Kanada, predicato da Democrito, battezzato da Epicuro, confermato poi dalle scoperte immortali di Dalton e dei fondatori della chimica mo-

derna, calcolato infine dai fisici più recenti in dimensioni sottomultiple di milionesimi di millimetro (1).

5. — Ancora: perchè l'atomicità della materia possa ritenersi reale e non puramente matematica e immaginaria, bisogna ammettere fra atomo e atomo intervalli vuoti, assolutamente vuoti: il contatto perfetto degli atomi escluderebbe la loro individualità e renderebbe la materia inscindibilmente compatta. Vediamo dunque se l'esperienza conferma le nostre induzioni: cimentiamo la materia con la pressione: se essa sarà realmente porosa, cederà allo sforzo, si condenserà in volume minore, diminuirà l'estensione vuota degli spazi interatomici. Ebbene, la prova riesce trionfalmente favorevole: nella campana pneumatica a compressione si costringono quantità di aria enormemente maggiori di quella che vi stava in condizioni ordinarie; nel provino del piezometro l'acqua, premuta, si ritira visibilmente in spazio minore, lasciando una parte del posto prima occupato al mercurio che vi sale dal fondo dell'apparecchio; e i torchi potenti degli accademici del Cimento han costretto una sfera d'oro a grosse

(1) Cfr. M. PILO, *La massa, il moto e lo spazio*; Milano, Dumolard, 1885. — MAXWELL, *Materia e moto*; Milano, Dumolard, 1881. — ERN. NAVILLE, *La physique moderne: études historiques et philosophiques*; Paris, Baillière.

pareti a lasciar trasudare l'acqua che conteneva. Anzi, i gas più rarefatti e incoercibili sono stati oramai domati e costretti ad assumere lo stato liquido, come vapor d'acqua che passi a rugiada e a pioggia, dagli apparecchi tremendi del Cailletet e del Pictet; come i liquidi più volatili e più ribelli, condotti alla loro temperatura critica, hanno dovuto cedere e farsi solidi, violentati dal Wroblewsky e dal Dewar sotto pressioni immani.

Nè, con questo, è lecito credere che la comprimibilità illimitata non sia che questione di mezzi più o meno potenti da parte dell'uomo: è provato, di fatto, ch'essa diventa man mano minore dai gas ai liquidi, dai liquidi ai solidi, e dai corpi men densi ai più densi, convergendo a un limite non superabile, quello in cui gli atomi giungano quasi a toccarsi, annullandosi gli ultimi spazi frapposti.

Occorre dunque distinguere nei corpi, visto che essi mantenendo costante il loro peso (il che ci assicura inalterato il numero degli atomi di cui risultano) possono facilmente variare assai di volume, e fino al punto da assumere le apparenze (stati fisici) così diverse di solidi, liquidi o gas, un'estensione, una quantità, apparente, variabile, relativa, il volume e una reale costante, assoluta, la massa, il cui rapporto, la densità, dipende esclusivamente dalle distanze, subordinate sempre alle circostanze esteriori, degli atomi fra di loro.

A spiegare poi il perchè degli spazi vuoti fra gli atomi, ci soccorre l'esperienza ordinaria: nella quale vediamo rimaner divise e lontane, per causa degli urti e delle ripulsioni scambievoli, le cose che si muovono e si agitano nello spazio: sicchè, molto meglio che non l'ipotesi già dimostrata gratuita e speciosa dal Morris, dal Grove, dallo Stallo, dal Tait, di un etere imponderabile interposto fra gli atomi, come quella che non farebbe che spostare il problema lasciando sempre inesplicata la comprimibilità e l'elasticità dell'etere stesso; molto meglio che non l'altra ipotesi, metafisica affatto, del Leibnitz e del Bosovich, per cui la materia sarebbe un complesso di centri di moto inestesi, e la quale ci dà l'assurdo del nulla che s'agita; giova accogliere la spiegazione del Davy, dello Hirn, del Clausius e di tutti i dinamisti non metafisici, che suppongono le ultime particelle perennemente agitate da un rapido movimento a esse inerente e connaturato e rientrante senza posa su se medesimo, deviato e respinto dagli urti e dalle reazioni reciproche.

6. — Rimane ora a dire, per chiudere questo condensatissimo capitolo di filosofia matematica (giacchè per matematica, nel campo sperimentale e naturalista, dobbiamo intendere lo studio dell'estensione e dello spazio in tutti i loro dati empirici e in tutte le loro induzioni razionali), di un'antica e colossale illusione dei sensi, del più lungo, universale e funesto errore ingenerato

dall'uso grezzo di essi: voglio dire della distrut-
tibilità e della creabilità della massa. L'evapo-
razione dei liquidi, il passaggio dei vapori, visi-
bili, allo stato di gas trasparente del tutto, e
quindi invisibile, il rasserenarsi del cielo, il di-
leguarsi del fumo, lo spegnersi delle fiamme, il
bruciare, e quindi sparire, dei combustibili, da
una parte; e, dall'altra, la formazione, nell'aria
liquida e vuota, delle nebbie grige ed opache,
delle rugiade brillanti, della pioggia, della neve,
l'apparire improvviso di gocciole liquide, di
cristalli e di dentriti meravigliose, persino di
vegetali, funghi e muffe, e di animali, vermi
e insetti, dove prima non v'era nulla e dove
pareva che nulla potesse venire dal di fuori;
tutto ciò ha suggerito la credenza che la so-
stanza e i corpi potessero a un tratto prodursi
dal nulla e nel nulla tornare a vicenda: onde è
sembrato legittimo e ovvio l'arguire che tutto,
che il mondo, abbia avuto un bel giorno un
principio nel *fiat* di un essere eterno extraco-
smico, e che un brutto giorno immancabilmente
sia destinato a finir nel medesimo modo: il che,
intanto, soddisfaceva anche al bisogno intellet-
tuale che ogni uomo, raggiunto un certo grado
di maturità psicologica, prova di rendersi conto
di un passato remotissimo e di un lontano fu-
turo che sfuggono affatto alle sue ricerche, e
così, con una ingenua spiegazione superficiale,
celare a se stesso la propria dolorosa e umi-
liante ignoranza.

7. — Basta però un momento di riflessione per veder subito, intanto, che, se anche qualcuna delle singole parti del cosmo appare e scompare di tempo in tempo alla vista, la grande maggioranza di esse persiste immutata, e, soprattutto, l'insieme, nella sua colossale totalità, si conserva attraverso i secoli e oltre le cento e cento generazioni che ne predicarono la fine e persino pretesero di fissarne la data, impassibile immenso perenne; poi, per accorgerci che anche qui l'ipotesi creazionista non fa che spostare il problema, poichè rimarrebbe, ammettendola, a indagare l'origine e il destino futuro dell'essere immateriale creatore della materia, e la cui esistenza *ab aeterno* non sarebbe certamente men difficile a ritenersi plausibile che non quella della materia medesima, di cui, almeno, conosciamo per certa l'esistenza attuale; e infine, per assicurarci che ciò che pareva scomparso, nei vari esempi citati e in tanti altri simili, non s'era che reso invisibile, e ciò che pareva comparso non si era che fatto daccapo visibile, vale a dire prima latente poi daccapo patenté allo sguardo, indipendentemente dagli altri sensi onde siamo dotati e il cui uso sagace avrebbe potuto benissimo nella maggior parte dei casi servir di controllo e sottrarci all'errore.

È ciò che fece, or è più di un secolo, il Lavoisier. Prima di lui avevan creduto, intuitivamente, nella persistenza della massa, nella indistruttibilità della materia, molti degli antichi

popoli orientali, e in modo speciale gl'indiani; la « Genesi » stessa fa di Geova non già il creatore, ma l'architetto dell'universo, preesistente in forma caotica; le scuole greche naturaliste, con Anassimandro alla testa, credettero eterna la sostanza universale; Lucrezio, nell'immortale « De rerum natura », nega con esse le apparizioni *ex nihilo*, e del suo parere sono pure il Bruno e la pleiade dei filosofi del nostro glorioso Rinascimento; ma è il Lavoisier, è nel secolo dell'Enciclopedia e della Rivoluzione, quegli che, abbattuto per sempre il flogismo dello Stahl, dimostra con la famosa esperienza della candela la perennità e la proteità degli ultimi atomi estesi, e instaura la chimica quantitativa su basi incrollabili. Occorre descrivere cotesta esperienza? In una campana chiusa di vetro una candela arde tranquillamente; da un altro recipiente chiuso, per un tubo a valvola, giunge alla campana l'ossigeno necessario ad alimentare la combustione; un terzo recipiente, comunicante anch'esso con la campana, ne aspira mediante l'efflusso di un liquido i prodotti gassosi e invisibili che si fissano a mezzo di sostanze assorbenti predisposte all'uopo: ebbene, dopo consumata la candela, ciascuno dei tre recipienti avrà fortemente variato di peso; il primo perdendo a poco a poco del combustibile, il secondo del comburente, il terzo aumentando man mano per il nuovo peso dei prodotti della combustione che vi si accoglievano e si addensavano;

ma la somma totale sarà rimasta immutata; ma la sparizione apparente non sarà stata che metamorfosi, e sotto le nuove forme la vecchia sostanza, cioè la medesima massa rivelata dal peso immutato, permarrà indistruttibile: « Nec perit in tanto quidquam, mihi credite, mundo, sed variat faciemque novat ».

b) Il movimento e il tempo.

8. — Massa e moto furon dapprima considerati come un *quid* esteso e passivo, più un *quid* inesteso e attivo, diverso ed estraneo, che l'invadesse mettendolo in agitazione: come materia bruta e spirito animatore: come sostanza tangibile e grave, e come fluido etereo per se stesso sfornito di ogni attributo sensibile.

Ridevole spiegazione, puerile dualismo, ingenua transazione fra due inconciliabili metafisiche, con cui si tenta invano di celare sotto il velame di strane parole l'arcano « della materia che mai non dorme » e dell'agente misterioso, « re dei fenomeni, re delle forme », che la tormenta e la vivifica.

Il fatto è che il movimento, come entità sostanziale, non esiste: esiste soltanto ciò che si muove, ed è ciò stesso che è esteso: la materia, la quale non esisterebbe se non fosse estesa e se non si muovesse; tutto ciò che esiste occupa, occupò, occuperà sempre una porzione di spazio,

e cambia, cambiò, cambierà continuamente i suoi rapporti di posizione, impressionando con sempre nuove combinazioni (fenomeni) i nostri sensi irrequieti.

« *Pánta reî* », disse Eraclito: tutto gira, tutto passa, tutto si muta: ed è questo continuo trasformarsi dell'immenso caleidoscopio del mondo che ne circonda, quello che genera in noi, con la serie continua delle rinnovate impressioni e degli stati diversi e successivi della coscienza, come bene ha detto il nostro Ardigò, e forse anche, direi io, dell'oscura psiche incosciente, la nozione prima positiva e concreta della durata, poi quella indeterminata del tempo. E che anche questa sia infatti originariamente una cognizione empirica e sensoriale, lo prova il fatto che ancor oggi, anche per concepirlo in astratto, noi non possiamo che immaginare dei multipli e sottomultipli, enormemente grandi, indicibilmente piccoli, delle sue unità di misura, che noi deriviamo esclusivamente dal moto, cioè dalle successive posizioni di certi oggetti rispetto a certi altri: da quelle delle lancette del cronoscopio Hipp rispetto ai segni del suo quadrante, capaci di darci i millesimi di secondo, a quelle dell'ombra sulla meridiana e della luna e del sole sull'orizzonte, da cui desumiamo il computo delle ore, dei giorni, delle settimane, dei mesi, degli anni, fino a quelle degli astri e delle nebulose più remote, da cui la luce impiega milioni di anni per giungere a noi, e nel cui studio il passato

e il presente si perdono e si confondono, e in cui l'idea dell'eterno consegue a quella dell'infinito e l'integra in un profondo e religioso stupore.

9. — Siamo così passati alle scienze fisiche, le quali, come dell'estensione le matematiche, potrebbero invece dirsi del movimento: della estensione e del movimento in generale, s'intende, e quali si possono trovare in qualsiasi corpo, indipendentemente dalle modalità particolari di essi, che questi o quei corpi abbiano a possedere da sè soli in modo esclusivo.

La forma di movimento più nota come tale anche agl'indotti è senza dubbio quella di traslazione: ed è appunto dal ritenere questa sola, o quasi, come unica forma di moto, che s'ingenerò quell'altro errore funesto, parallelo e complementare al consimile per l'estensione, della creabilità e della distruttibilità del moto. Noi vediamo infatti ogni giorno gli animali mettersi a un tratto a camminare, a correre, a saltare, a volare, a nuotare, a strisciare, e, con pari facilità, arrestarsi, posare, immobilizzarsi; vediamo partire, viaggiare, sostare, e riprender la corsa e accelerarla e allentarla e cessarla convogli e vascelli, come, nelle officine, il lavoro delle macchine, il batter dei magli, il girar delle ruote, l'andare e venire delle leve e degli stantuffi che ogni mattina si sveglia a una vita agitata e febbrile, e si cheta e si riposa la sera, inerte nel buio per

tutta la notte; vediamo il vento levarsi e insorgere l'onda, e flagellare per ore e per giorni gli alberi delle foreste e le case delle città, gli scogli del mare e le gettate dei moli, e poi cedere a poco a poco e ridursi alla calma immota e serena, alla bonaccia levigata e lucente. E tutto ciò ha senza dubbio l'apparenza di moto che si produce spontaneamente, di moto che spontaneamente cessa di essere: cioè di sostanze estese, che passano a vicenda dallo stato di quiete a quello di movimento, senza che alcun movimento preesistesse quand'erano chete, senza che alcuno durasse quand'erano tornate in riposo.

Ora, dicevo, qui si tratta di un errore di giudizio, che dipende dall'uso troppo esclusivo della vista, a cui il solo moto di translazione riesce apprezzabile; e che può assai facilmente svelarsi e correggersi, ove si chiami a riprova del senso visivo il concorso degli altri, e a controllo di tutti la critica e l'esperienza. Già, intanto la vista stessa fornisce esempi di moti di cui non conosce principio nè fine, come quelli della terra stessa, della luna, dei pianeti, e, mediante le più alte indagini dell'astronomia, quelli di tutto il mondo stellare; e ha prove evidenti dell'inerzia naturale dei corpi, per cui, secondo la legge divinata dal genio di Newton, essi tendono, se azioni estranee non intervengano in senso contrario, a conservare indefinitamente la quiete o il moto onde siano dotati: perciò una massa, difficilissima a smuovere, diventa poi facile a

spingersi non appena si sia messa in cammino; per questo il convoglio, partendo, va lento, e acquista sempre maggiore velocità man mano che s'allontana dalla stazione, e rallenta la corsa assai prima di giungere all'altra, e l'oltrepasserebbe con impeto cieco, anche ove più non agisse la locomotiva, se presumesse fermarvisi tutt'a un tratto; e per questo ancora gli stessi animali, correndo o volando, si lasciano indietro a loro dispetto la preda che inseguono, se, nella caccia affannata, non pensano in tempo a cessare ogni sforzo e a percorrere l'ultimo tratto di spazio per opera brutta e passiva del moto oramai concepito, e che senza gli attriti e le resistenze del suolo e dell'aria potrebbe senz'altro durare perpetuo.

Ma, ripeto, v'ha ancora di più e di meglio: la prova, cioè, che appunto gli attriti e le resistenze non annullano il moto, ma, quando non lo deviano semplicemente come nel rimbalzo delle palle del bigliardo o non lo suddividono come nelle ondulazioni concentriche di uno stagno per la caduta di un sasso, lo trasfigurano in nuove e più difficili forme, non più percettibili all'occhio, ma sempre capaci di impressionare questo o quel senso, o di rivelarsi a questo o a quello strumento sperimentale.

10. — Percuotete la pelle di una grancassa o sfregate l'archetto sulle corde di un violino: il movimento del vostro braccio incontra nell'uno

e nell'altro caso una resistenza, ed è costretto a cessare, così per il senso della vista riguardo agli spettatori come per il senso muscolare rispetto a voi; ma a voi come ad essi un nuovo senso, l'udito, è colpito da un nuovo stimolo: il suono: — qualcosa è nata allo stesso momento e nel medesimo oggetto in cui qualche altra cosa è cessata; e se questa era moto, non è lecito di arguirne, anche prima della prova precisa che ne daremo più oltre, che sia moto anche quella trasformazione, cioè continuazione sotto nuova apparenza, di questa?

Strofinare con forza la vostra asticella di penna sopra la tavola, oppure forate con il trapano un'asse di legno compatto: la resistenza distrugge, vi sembra, gran parte del moto che poi vi compireste se esso fosse più tenero; ma se toccate, finito il lavoro, la penna o il succhiello, voi li sentite portati a più alta temperatura che prima non possedessero: il tatto, nel senso largo della parola, vi avverte che la vista vi aveva ingannati: il movimento, scomparso alla vista sotto la forma cinetica, è ricomparso per il tatto sotto la forma termica, l'oscillazione o la rotazione sono diventate calore.

Sfiorate lievemente col fosforo di uno zolfanello la superficie glabra di un muro, e quella lieve resistenza basta a mutarvi in luce l'azione meccanica, anche prima e anche senza che lo zolfanello si accenda.

Percuotete con una pelle di gatto una stiac-

ciata resinosa o con un pannolano sfregate un bastone di ceralacca; ed essi, poi, mostreranno che il vostro moto non vi si è punto perduto, ma si è trasformato in elettricità, attraendo corpi leggeri o dando persino scintille.

Colpite infine una capsula da fucile con un martello, il quale su essa si arresta e sembra distruggere il suo movimento, ma un moto nuovo, stavolta reazione chimica, si determina nella capsula, e il fulmicotone vi esplode.

Aveva dunque ragione il nostro Galilei, asserendo per il primo in modo preciso e formale ciò che qualcuno aveva già vagamente accennato e che poi altri dimostrarono con un cumulo colossale di prove, che tutti i pretesi fluidi; che tutte le così dette forze, che tutte le misteriose energie, che tutti i fatti fisici e chimici, insomma, non sono che tante diverse forme di movimento, anzi tante diverse maniere nostre, per via dei diversi sensi, di percepire la materia in quanto perennemente e infrenabilmente si agita (1).

E basta tornare un momento, con la mente illuminata da queste idee nuove, sui fatti di apparente creazione e cessazione di movimento, enumerati avanti, per vederne chiara l'origine e l'esito in trasformazioni che solo all'occhio ignaro e distratto ne posson celare la vera e reale continuità: la fisico-chimica, fisiologica per gli ani-

(1) G. CANTONI, *L'omogeneità delle energie fisiche*, 1879.

mali, la cinematica per le macchine, la meteorologica per l'atmosfera e per il mare, rivelan subito nel calore, nei fatti chimici, nella gravitazione preesistente immediatamente, l'origine dei fenomeni barici, termici, chimici, l'esito loro, la loro metamorfosata continuazione.

Di qui i veri concetti di forza, come movimento capace d'ingenerarne un altro diverso, di causa come momento antecedente e di effetto come momento successivo in una serie di trasformazioni, e infine di continuità dinamica dell'universo, di causalità necessaria e fatale come sintesi filosofica di tutte le serie di cause e di effetti, come legge suprema di tutti i fenomeni della natura (1).

11. — Con un elegante e sintetico esperimento si può infatti dimostrare la costante equivalenza di date quantità di ciascuna di queste forme di movimento a quantità fisse delle altre, e quindi predire *a priori* in quanto calore si convertirà tanta energia traslativa (risultante della massa per il quadrato della velocità) e in quanta elettricità potrà trasformarsi tanto chimismo. Dal Rumford e dal Davy al Carnot e al Tyndall, da questi al Mohr e al Mayer e poi al Joule e allo Hirn, è stata una continua ascensione e conferma sperimentale e matematica di questa ve-

(1) HIRN, *Conséquences philosophiques de la thermodynamique*, 1868.

rità per quanto riguardava i rapporti fra dinamismo e calore; dopo, a poco a poco tutte le altre forze sono passate a questa prova; e ultimamente Giovanni Cantoni immaginava una brillante esperienza simile a quella che qui riferisco.

Una pila elettrica poderosa produce una forte corrente: lungo il reoforo che ne parté e che vi ritorna, si schiera una bella catena di apparecchi, che tutti sono messi in azione da essa: un motore, che può produrre un qualsivoglia lavoro meccanico; una soneria elettrica, che vibra continuamente, come nelle stazioni ferroviarie; una lampadina a incandescenza; un termometro di Riess, ove la corrente, passando per un filo di platino, si cambia in calore così forte da arroventarlo; un galvanometro, per misurare la corrente medesima; un reostato, infine, con il quale, tolto dal circuito l'uno o l'altro degli apparecchi, si può, aumentandone opportunamente la resistenza, ricondurre il galvanometro al grado di prima, e così valutare con precisione quanta elettricità l'apparecchio converta in questa o quell'altra forza, e quindi a quanto del lavoro chimico prodotto dalla pila equivalga il lavoro meccanico o fonico o luminoso o termico manifestato invece da esso.

12. — Del resto, che tutte le forze fisiche non siano che forme diverse, e non diverse sostanzialmente ma solo, forse, per la diversa sede ed intensità propria e per la varietà dei sensi

con cui le apprendiamo, dell'unico movimento che è, come l'estensione, condizione eterna ed assoluta della materia, vien dimostrato ancor meglio dallo studio analitico delle singole forze considerate nel loro essere individuale.

Che il suono sia moto, e moto ritmico, ondulatorio, di tutta la massa sonora, solidalmente, simile affatto ma solo più rapido e più breve della oscillazione meccanica di un pendolo o di una molla spostata dall'equilibrio, è dimostrato dal tremito dei vetri delle finestre per uno sparo di fucile o per un rombo di tuono, come dal tremito che sentiam pure con il tatto arrestando una corda vibrante di contrabasso o di arpa, come, persino, con il rigonfiarsi apparente, alla vista, delle corde stesse vibranti. Del suono, anzi, come se ne misurano le lunghezze, così si contano facilmente, con semplici e noti strumenti, le vibrazioni compiute al minuto secondo, e si sa, cosa di capitale importanza, che al disotto di un certo numero, come al disopra di un certo altro, l'orecchio umano diventa incapace di udirlo.

Ma non così facile è dimostrare altrettanto per il calore: Tomaso Cornelio e Bacone l'hanno sospettato ma non hanno potuto provarlo; il Fusinieri, il Paoli, il Grove, il Mayer sono stati tenuti per pazzi; e si è dovuto giungere al Rankine, al Clausius, al Rumford, al Davy per poter constatare con delicate e complicate esperienze, calcoli e induzioni, che è ondulazione,

vibrazione di particelle staccate, di mazzette non più solidali, e inoltre enormemente più rapida e più breve che non per il suono, anche il calore; e per sapere a quante migliaia di vibrazioni al secondo cessa l'orecchio di udirle in forma di suoni e comincia a sentirle invece come temperature la pelle.

Più rapide ancora e più brevi (e sono state dallo Hooke, dallo Huyghens, dallo Young e dal Fresnel indovinate e poi contate a centinaia di bilioni e misurate a milionesimi di millimetro), e probabilmente localizzate in minori gruppetti molecolari, sono le ondulazioni capaci di impressionare la retina e a cui si è dato il nome di luce.

Rapidissime, brevissime, più assai di quelle della luce, sono le escursioni, certo di gruppi anche più suddivisi, forse anche di semplici molecole l'una indipendente dall'altra, che chiamiamo elettricità e magnetismo: ma anch'esse, e ne ha conquistata alla scienza da non molti anni la certezza definitiva lo Hertz, non sono che ondulazioni della stessa natura di quelle della luce, del calore, del suono, del moto di traslazione rimbalzato dall'urto contro un ostacolo.

E finalmente esistono escursioni di atomi liberi, o almeno di infimi gruppi atomici, dotate di lunghezza e di durata inconcepibilmente minime, più brevi di tutte, non più, per ora, effettivamente valutabili, ma dimostrabili per mezzo dello spettro luminoso, di là dal quale, oltre il

violetto, come oltre il rosso, le termiche radiazioni incapaci di fare impressione sull'occhio decompongono e ricompongono invece gl'instabili sali delle lamine fotografiche, e danno luogo (come per analogia argomentano il Thomson, lo Helmholtz e il nostro Marino Pompei, benchè talvolta deviando dal retto sentiero sperimentale nell'equivoco e nel vaniloquio) alla forma più intima e misteriosa di movimento, il chimismo: per cui le ultime particelle si orientano in particolari aggruppamenti, in geometriche combinazioni, atte a dare apparenze del tutto nuove alle masse che ne risultano, e soprattutto a impressionare il nostro senso muscolare con i mutamenti di densità, vale a dire con i nuovi pesi specifici. Onde l'erronea asserzione che anche la « materia » (ove avrebbe dovuto dirsi il chimismo) non sia che una forma speciale di moto, e le conseguenze affatto fantastiche e metafisiche che ne derivano.

13. — A questo punto occorrono però, prima di proseguire, nuovi schiarimenti e nuovi sviluppi sopra alcuni punti oltrepassati di corsa per rendere rapida e chiara la sintesi evolutiva delle molteplici manifestazioni del movimento.

E torniamo, intanto, un momento sull'intima costituzione della materia: abbiamo dimostrato ch'essa è discontinua, porosa, ma fatta di elementi compatti, indivisibili, senza di che, in ultima analisi, dovrebbe ridursi al nulla e riuscir

quindi persino inconcepibile. Certo, pure, son tutti questi intimi moti, perenni e connaturati con essa, chimismo, elettricità, calore, suono, quelli che rendono varia e mutevole la sua estensione apparente, il suo volume, pur lasciando fissa e costante la sua estensione reale, la sua massa. Ma resta a dire come e perchè queste cause permanenti di repulsione e di dilatazione non abbiano per effetto l'indefinito aumento del volume dei corpi e la loro sempre crescente disgregazione: che cosa, insomma, si opponga a questa concorde cospirazione di forze espansive e centrifughe, agendo invece in senso coesivo e centripeto.

Questo *quid*, finora misterioso, è la gravità: c'è chi ne fa un fenomeno elettrico, chi lo riduce a moto meccanico di ondulazione dell'etere, chi ne fa una forma particolare, diversa da tutte le altre, di movimento. A me, nessuna delle spiegazioni che se ne danno riesce del tutto soddisfacente; e mi sembra che i suoi fenomeni possano invece spiegarsi con l'estensione infinita della materia (di là dalla quale il vuoto assoluto non è neppur concepibile perchè contrario ad ogni nostra esperienza) e con la tensione di tutte le sue parti dovuta appunto ai moti intestini di esse. In tali condizioni, ove in un punto questi moti, comunicandosi ai punti circostanti, cioè irradiandone, come si dice, scemino in quantità o in vivezza, le particelle che lo circondano verranno ad essere meno urtate

dalla sua parte, cioè, rispetto ad esso, dall'interno, che non dall'esterno: e obbedendo quindi all'impulso maggiore che avranno da quel lato, muoveranno verso quel centro, senza però raggiungerlo mai stabilmente, venendone rimbalzate e dai moti propri indistruttibili e da quelli residui del punto irradiante: il quale parrà tuttavia averle attratte a sè, con una forza nuova, particolare, la gravità, che realmente invece, come si vede, non esisteva.

14. — Molte ragioni conforterebbero infatti siffatta teoria: e, cominciando dalle più intime, sappiamo che aumentando i movimenti vibratorii di un corpo ne scema la coesione, cioè l'attrazione, la gravitazione molecolare. Gli è così che un solido, rigido, in cui le particelle erano tanto vicine da quasi incastrarsi le une nelle altre e da renderne così molto difficile la disgregazione e limitatissima la comprimibilità, se venga scaldato, scosso cioè nella sua stretta compagine da un movimento di vibrazione che per una catena di moti passi dalle più superficiali alle massule più profonde, comincia col dilatarsi, con l'aumentare gli spazi intermolecolari, e così diventar più leggero, a parità di volume, e più elastico, più penetrabile, più divisibile; e poi si rammollisce e diventa pastoso, rivelando un indebolimento di coesione, cioè di attrazione fra le massule, fino a rendersi queste libere affatto di mutar posto e di scivolare indifferentemente le une

sulle altre, pur senza respingersi decisamente; e poi ancora, da questo stato liquido, continuando a scaldare, si passa, per l'intermedio vescicolare o vaporoso, allo stato decisamente gasoso, nel quale la tensione è perfetta oramai, e le forze repulsive prevalgono tanto sulle attrattive, o meglio il dinamismo interno vince tanto l'esterno che la pressione di questo non giunge più oltre a costringerne in un assetto qualsiasi le molecole; e infine, dallo stesso stato gasoso, mercè nuovi aumenti di intime vibrazioni, termiche o elettriche, si otterrebbe, secondo il Faraday o il Crookes, lo stato radiante od ultragasoso, nel quale le molecole stesse si dissocierebbero in atomi liberi a lunghe ed estremamente veloci escursioni, rinverginando in forma scientifica i quattro antichi elementi di Empedocle, la terra cioè il solido, l'acqua cioè il liquido, l'aria cioè il gas e il fuoco cioè questo stato di ultima dissociazione di atomi.

E tanto questo è vero che non solo con il raffreddamento ma anche con la pressione artificiale dal di fuori, e meglio con l'intervento di entrambi, si giunge a far ritornare prima vaporosi e poi liquidi i gas, e prima pastosi e poi solidi i liquidi, che anche i corpi elettrizzati esercitano attrazioni per irradiazioni e ripulsioni rispetto ai circostanti secondo che il mezzo interposto venga da essi rarefatto o addensato per aumento (irradiazione) o per diminuzione (assorbimento) di vibrazioni elettriche; e che in astro-

nomia tutti i corpi si attraggono in ragion diretta della massa e in ragione inversa dai quadrati delle distanze, perchè tutti si vanno addensando con l'irradiare nel mezzo rarefattissimo luce, calore, elettricità, moti chimici, suoni.

15. — È così dimostrata la persistenza, la convertibilità e l'unità delle forze fisiche, quale, tramontate nella barbarie medievale le geniali intuizioni dell'atomismo greco, non era stata richiamata alla mente dei pensatori se non dalle ribelli teorie di Bernardino Telesio, del Descartes e del Galilei, nè ridotta a certezza definitiva fino alla seconda metà del secolo XIX per opera principalmente di Angelo Secchi.

Ma bisognerà forse aggiungere ancora quali perfette e vaste analogie colleghino fra loro fenomeni e leggi relative alle diverse forme di movimento: tutte, infatti, si producono in modo analogo, come trasformazione, o meglio continuazione, le une delle altre; anzi, più precisamente, ciascuna può nascere da ciascun'altra, e in ciascun'altra ancora metamorfosarsi, secondo termini fissi e costanti di equivalenza; tutte hanno varia intensità secondo la quantità di massa che vi partecipa, lo sforzo di dieci cavalli, il suono di dieci trombe, il calore di dieci fiamme, la luce di dieci candele, la corrente di dieci coppie, la reazione di dieci volumi di un corpo stando nell'identica proporzione con lo sforzo, il suono, il calore, la luce, la corrente,

la reazione di uno, di cinque, di venti, di cento cavalli, trombe, fiamme, candele, coppie o volumi, e producendo cioè effetti proporzionali, a parità di durata d'azione, misurabili con i dinamometri, con i fonometri, con i calorimetri, con i fotometri, con i reometri, con i voltametri; tutte, pure, le forze fisiche presentano un altro carattere dipendente dalla velocità delle masse che lo manifestano, ed è quello che in meccanica si dice impeto, in acustica nota, in termologia temperatura, in ottica colore, in elettrologia tensione, in chimica valenza, sempre misurabili con altri e nuovi e vari apparecchi perfettamente corrispondenti ed equivalenti; tutte infine, per il comporsi dei moti della stessa specie, ci offrono le traiettorie più varie che dalle orbite ellittiche dei pianeti passano ai timbri dei suoni, dalle combinazioni termiche agli impasti cromatici, dalle polarità elettriche alle atomicità chimiche.

E tutte le azioni si propagano nel medesimo modo, secondo le leggi dell'urto scoperte prima nel moto meccanico, per onde sferiche e in linea retta finchè il mezzo si serbi omogeneo, non meno in una mela che da un centro cominci a marcire, che in un territorio dove si propaghi da un altro una scossa di terremoto; e tutte scemano di intensità con i quadrati delle distanze, lasciando ombre immote o silenti, fredde od oscure, neutre o intatte di là dagli ostacoli, riflettendosi in parte da essi con rimbalzi e con

echi, con rilucenze e con riverberi, con ritorni, ancora anonimi, di moto elettrico e chimico; in parte, dico, perchè in parte ancora tutti i moti trapassano qualsiasi ostacolo, e nessun corpo è rigido ed opaco alle scosse nè ai suoni, nè ai calori e ai colori, nè alle correnti elettriche nè ai mutamenti chimici, ma tutti ne cambiano la direzione e ne scompongono le concomitanze a seconda delle differenze di densità e di struttura, rifrangendoli e diffrangendoli; mentre un'ultima parte, maggiore o minore secondo le circostanze, vien sempre assorbita dal mezzo, cioè trasformata dalla sua resistenza, dalla sua inerzia, in altre, talvolta latenti ai sensi ma non mai all'indagine fisica e alla ragione, maniere di movimento.

16. — Unificato dunque il moto, l'unificazione della materia movente ne viene, per conseguenza, una volta chiarito che le sue varie apparenze non sono che diverse manifestazioni del moto medesimo ai nostri sensi imperfetti e complessi.

Questo concetto, già più o meno esplicitamente e precisamente accampato da Anassagora, da Anassimandro, da Anassimene, da Eraclito, da Aristotele e da altri antichi filosofi naturalisti, fatto base di studi secolari e di fantastici esperimenti alchimistici e magici nel medio evo, entrato durante il Rinascimento come principio essenziale nelle dottrine cosmologiche di Alberto Magno, di Arnaldo da Villanova, di Giordano

Bruno, di G. C. Vanini, doveva nel secolo nostro trovar le sue basi profonde in quei quattro evangeli incrollabili della natura che sono le leggi del Dalton, del Gay Lussac, dell'Avogadro e del Dulong e del Petit; e con il Prout, con il Dumas, con il Mendelejeff e con il Meyer assurgere al grado di filosofia, sotto l'influsso rigeneratore della teoria evolutiva (1)

Infatti, è stato il Dalton che rivelando sulle orme del Lavoisier la legge dei pesi, per cui i corpi non si combinano che in proporzioni costanti, varie, ma multiple esattamente le une delle altre, per dar luogo a composti differentissimi fra di loro e dai componenti, dei quali conservano soltanto inalterati, assommandoli, i pesi, fondava la chimica nuova, e lasciava per il primo ai venturi il sospetto che sol dal vario aggregarsi degli atomi, non da diversa sostanza di essi, si originassero gli aspetti tanto dissimili della materia.

Queste vedute conferma la legge del Gay Lussac e dello Humboldt, per cui le sostanze gaseose combinansi sempre in rapporti volumetrici semplicissimi, sia fra i componenti e sia fra di essi e il composto che ne risulta, il che non sarebbe se la materia non fosse fatta di atomi definiti per dimensione, per distanza, per peso.

(1) Cfr. GIUS. MAZZARA, *Lo sviluppo della filosofia naturale nella chimica*; Milano, Dumolard, 1889.

Onde più tardi il nostro Avogadro arrivava a formulare l'altra legge di cui l'Ampère, il Krönig e il Clausius dovevano far la pietra angolare dell'odierna teoria atomica: cioè: a eguali volumi e in identiche condizioni di temperatura e di pressione, i gas contengono tutti un numero identico di molecole, senza di che le proporzioni volumetriche di combinazione riuscirebbero frazionarie e discordanti; il diverso peso degli eguali volumi rappresenterebbe quindi il diverso peso delle equidistanti molecole, e questo diverso peso il diverso numero degli atomi primordiali che le costituirebbero.

Ed ecco il Dulong e il Petit dimostrare che per elevare di un grado la temperatura di pesi eguali di differenti corpi occorre una quantità di calore inversamente proporzionale al peso molecolare: il che dimostra che dove le molecole son poche, cioè fatte di molti atomi ognuna, più poco calore occorrerà a distanziarle; mentre dove sian molte, cioè fatte di pochi atomi ognuna (giacchè il numero degli atomi è dimostrato eguale nei due casi dall'egual peso), sarà necessario un maggior calore per aumentarne la velocità vibratoria: onde una nuova conferma alla loro supposta costituzione unitaria.

17. — Ma ad affermarla recisamente e a spingere risolutamente la scienza su questa via, è stato il Prout. Già fin dal suo tempo era noto che nel trapassare da solidi a liquidi e poi a

gasosi e a radianti, tutti gl'innumerevoli corpi composti e indecomposti diventino sempre meno dissimili fra di loro, e come le alte temperature e le intense correnti elettriche possano dissociarne e decomporne la massima parte, lasciandone inalterati pochissimi, ottanta circa, che diconsi semplici, meglio ancora: indecomposti; chè infatti ogni tanto qualcuno si viene arrendendo e scindendo in due o in più dei restanti, e come inoltre di tutti questi il più rarefatto e leggero restasse l'idrogeno, del cui peso molecolare gli parve che tutti gli altri non fossero che multipli.

A lui quindi s'è affacciata netta e spontanea l'audace induzione che i corpi tenuti al suo tempo per semplici altro non fossero che idrogeno combinato con se medesimo e assumente così proprietà e apparenze fra loro molto varie: come del resto succede appunto nei fatti ben noti di allotropia, per cui i corpi semplici come il carbonio o l'ossigeno offrono stati tanto diversi come diamante e grafite od ossigeno e ozono, e in quelli non meno mirabili di isomeria e di polimeria, nei quali composti identici o simili sostanzialmente, come il glucosio e l'acido acetico, l'ossido e l'anidride carbonici, sono dotati di proprietà qualche volta addirittura antitetiche. Quest'idea ha poi perfezionato il Dumas, osservando che i pesi si facevano multipli esatti soltanto ponendo come quattro quel dell'idrogeno, e supponendolo quindi già anch'esso composto di un'altra materia più primordiale e più semplice:

l'etere, quello che il Crookes ama meglio di chiamare protilo: proposizione resa probabile dalla scoperta dell'elio, che pare appunto un prodotto di dissociazione di esso; e, mi pare, riconfermata dal fatto che occorrono non meno di quattro sferette, giust'apposte a castelletto come fan con le noci i bambini, per far di più parti disgiunte un insieme coerente, il più semplice corpo geometrico: il tetraedro.

18. — Ma l'edificio della chimica evolutiva non ha avuto il suo splendido coronamento che dalle leggi periodiche dello Chancourtois e del Newlands, del Mendelejeff e del Reynolds, per cui tutti i corpi finora indecomposti si schierano, lungo la curva elegante e sintetica così genialmente tracciata dal Meyer, in gruppi e in serie, disposte in funzione dei singoli pesi e volumi atomici, formando una progressione geometrica, in cui secondo ogni probabilità gli ulteriori derivano dai precedenti: si vedono infatti dai primi agli ultimi crescere con i pesi specifici le densità relative, ai gas succedere i liquidi e ai liquidi i solidi, ai molto diffusi in natura quegli altri che abbondano meno, e appresso i più rari, e infine i rarissimi, e ai metalloidi i metallici, e alle basse le alte temperature di fusione e di sublimazione, e persino alle meno complesse ed estese le azioni biologiche più complicate e più profonde. Non solo, ma come per le note sulla tastiera, a ogni corpo l'ottava che segue o che precede risponde

armonicamente con un mirabile parallelismo di proprietà, come il solfo all'ossigeno, il sodio al potassio, il carbonio al silicio, il cloro al fluore; i metalli leggeri si trovano in alto delle ondulazioni della curva, in basso i pesanti; sempre più fragili fusibili, elettro-negativi i corpi collocati lungo i lati ascendenti, sempre più duttili, refrattari, elettro-positivi, quelli disposti lungo i pendii discendenti. E tutto ciò con tanta matematica e precisa graduazione, da rilevare e correggere errori nei pesi già prima determinati isolatamente, e persino da denunciare qua e là fra i termini progressivi dell'ordine mendeleviano zeppe e lacune, che poi la ricerca sperimentale man mano eliminava o colmava, ora decomponendo l'ittrio o l'erbio o il didimio, ora scovrendo lo scandio o il gallio o il germanio: eloquente lezione agli empirici, i quali non vedon salvezza che nelle loro meschine e pedanti ricerche speciali, senza lume direttivo di genialità, senza valore teoretico di generale nè tanto meno profetica applicazione!

Intanto, lo spettroscopio faceva parlare le stelle e le nebulose più lontane, e strappava alla loro materia incandescente l'inaccessibile arcano dell'essere suo: e il Lockyer e il Bunsen e lo Huggins e il Secchi trovavano in esse la conferma delle esperienze di laboratorio, che davano per uno stesso elemento, a temperature fortemente diverse, diverse righe, mostrandolo ancor dissociabile e quindi non semplice come pareva,

e accertavano una graduale diminuzione nel numero dei composti e poi degli elementi, e poi ancora nel loro peso molecolare, con esclusione sempre maggiore di quelli più alti, man mano che dagli astri più vecchi e meno caldi portavano l'indagine sui più embrionali e ardenti: nell'uno e nell'altro caso, da molti pretesi elementi, surriscaldati, appariva, inatteso, l'idrogeno; e nelle stelle più bianche, e più nelle nebulose maggiormente diffuse, e in modo eloquentissimo poi nelle nebulose più rarefatte e più remote restava predominante su tutti, e talvolta unico superstite o quasi, rendendo così piena giustizia al geniale supposto del Prout; o mostrava alla sua volta, dando meglio ragione al Dumas, di essere forse ancora esso stesso decomponibile (Frankland) in atomi veri e realmente uniformi, di un'unica e infinita sostanza.

c) L'universo e la terra.

19. — Basta alzar gli occhi al cielo in una tacita notte stellata, odo spesso ripetere dai papi saccenti, per scorgervi « la gloria di Colui che tutto muove », l'opera di una sapienza infinita, di una volontà onnipotente, di un Dio grande e buono che tutto ha predisposto a vantaggio dell'uomo, la sua creatura prediletta, plasmata a sua immagine e somiglianza.

Saliamo un momento le scale di un osserva-

torio astronomico, applichiamo noi pure l'occhio all'oculare del telescopio, scorriamo anche noi con l'occhio dell'intelletto gl'intrecci di linee, i viluppi di formule, i cataloghi lunghi di cifre su cui si incurvano pazienti e pensose le vaste fronti dei dotti. La vòlta brillantata del firmamento, caro motivo retorico e sentimentale agli sciocchi e ai giocolieri, ci svelerà le sue vere grandezze e i suoi arcani profondi, ci mostrerà la schiacciante sublimità del suo essere eterno, del suo infinito divenire.

Le poche migliaia di punti lucenti che l'occhio del volgo vi scerne, diventano milioni e milioni, e i goniometri vi misurano posizioni, e i calcoli accertano distanze, per cui il raggio terrestre, e poi il diametro della sua orbita, diventano presto insufficienti e insignificanti unità di misura, distanze che i treni direttissimi, i proiettili dei cannoni impiegherebbero mesi, anni, decenni, secoli, epoche intere a percorrere; poi, distanze non più immaginabili neppur oggi: distanze che la luce, a trecentomila chilometri ogni minuto secondo, percorre appena in tre, in dieci, in cento, in mille anni, in mille secoli, in tempi impensabili, ma calcolabili e calcolati da astronomi e da matematici come lo Herschell o l'Arago, e che sono passati e che passeranno: sicchè un essere intelligente che dagli astri che sono di là, con mezzi ottici che l'uomo non possiede nè per ora spera di giungere a inventare, potesse vedere oggi quest'immenso formicaio di esseri minimi

ed irrequieti ch'è il genere umano sopra la terra, lo scorgerebbe forse qual'era allo sfasciarsi dell'impero romano o al tempo delle prime civiltà assire o cinesi o, prima ancora, accampato sulle palafitte lacustri o lottante ancora, ignudo, armato di clava, con le altre fiere nelle foreste; o contemplerebbe le prime età del globo e i primi abbozzi vegetali ed animali che le popolarono o, sempre ora, vedrebbe la terra incandescente, ravvolta in una densa atmosfera rossastra, qual'è stata nei periodi più remoti, confondendo passato e presente, storia e leggenda, finito e infinito..... Ma, senza quei mezzi ottici ultrapotenti, egli vedrebbe appena come un punto lucente la terra o, da poco più lungi, non sospetterebbe nemmeno più l'esistenza di questo meschino pianeta, tredici centinaia di migliaia di volte minore del sole, il quale alla sua volta non è che una pallida e minima stella, tra l'altre infinite che l'uomo, nella sua cieca arroganza, osò pretendere fatte da un Dio a lui simile, tutte soltanto a beare il suo sguardo e a cullare i suoi sogni puerili.

20. — Non meno significativi, per chi li voglia comprendere, sono gli aspetti dei singoli corpi celesti: la trasparenze di alcuni, le nebulose, rarefattissime e incandescenti, che lo spettroscopio dallo Huggins in poi ci dice del tutto gasosi e fatti di un solo, o di due o di pochissimi corpi; la struttura di altri, le nebulose, più chimica-

mente complessi, più densi e più luminosi nelle regioni centrali che nelle periferiche, e già, in quelle, fiammanti di nuclei liquidi o solidi, abbozzi di mondi futuri; le forme di queste e di quelle, globose, elissoidi, lenticolari, spirali, anulari, accusanti rotazioni e traslazioni vertiginose, trasformazioni ed evoluzioni progressive, germi ed embrioni di stelle e di pianeti; i colori dei mille soli avvampanti e splendenti nei cieli, bianchi, gialli, aranciati, vermigli, porpurei, in tutti gli stadi dell'incandescenza, in tutte le fasi della combustione, in cui il padre Secchi indovinava la varia età delle stelle e la sempre minore violenza delle azioni termogene e luminose.

21. — Onde la conseguenza spontanea, intuitiva, che dappoichè oggi coesistono mondi spenti e invecchiati, solidi e densi, e mondi ardenti e larvali, nebulosi e diffusi, certo così sempre ha dovuto essere, sempre così è fatale che sia, e l'universo, la natura, nella sua sconfinata unità, è sempre giovane, si evolve sempre in un perpetuo divenire e non conosce creazioni nè fine. La ragione della sua attuale coordinazione, che ha fatto ammirare dai teologi la provvidenza e la sapienza divine, e che d'altra parte non è assoluta nè perfetta, risiede appunto — nota lo Schultze — nell'unità e nella semplicità delle forze e delle sostanze in cui la scorgiamo; ed è conseguenza necessaria della loro persistenza attraverso alle loro reazioni e trasformazioni; e

il perchè del mondo, dice l'Ardigò, risiede in esso medesimo: esiste perchè esisteva, esisterà perchè esiste; si trasforma e si trasformerà, perchè si trasformava prima e si trasformò sempre; e si differenzia e si differenzierà ancora, perchè l'indistinto e il caos attorno al distinto e al definito sono e saranno sconfinati e inesauribili, essendo persino impensabili il vuoto e il nulla al di là. L'infinito non è infatti che la continuazione del finito, l'assoluto del relativo, l'ignoto del noto, l'ultrasensibile del sensibile.

Il mondo non è più, oggi, da concepirsi come un insieme astratto di corpi celesti isolati, ma come un enorme sistema fisico, anzi come un *quid* indefinitamente continuo, un'unità materiale inscindibile, differenziantesi e differenziatasi in pochi punti, gli astri, e rimasta indifferente e caotica in tutto lo spazio restante, colmato dal mezzo sidereo: rarefattissimo, questo, e ridotto forse, nei punti più lontani, allo stato radiante del Crookes e a un solo o a pochi diffusi elementi, addensatosi invece attorno alle masse e compostosi in gas differenti e pesanti a formarne le varie atmosfere; probabile materia unica originaria, pertanto, e matrice prima, secondo il Secchi, di tutti i corpi celesti e solo veicolo a mezzo del quale si attraggono e in mille altri modi agiscono e reagiscono fisicamente gli uni sugli altri.

Questo è il concetto odierno del mondo: odierno nel senso che oggi soltanto si è imposto

alla scienza per opera dei Grove, dei Morris, dei Williams, dei Siemens, ma che, del resto, risale a Pitagora, a Filolao, a Platone, ad Aristotele, e che ha avuto nei tempi interposti cultori come il Brahe e il Kepler, il Descartes e il Newton.

22. — Rimane ora a dirsi come si compia l'evoluzione, cioè il differenziamento e l'integrazione progressivi, dalla materia cosmica vana e radiante al pianeta solido e abitabile. Non insisto sulla causa prima, perchè, ripeto, nè il mondo è un effetto, nè un ente esterno ad esso, inerte per un tempo infinito, e attivo di un tratto per un capriccio inesplicabile, potrebbe esserne la causa. È infinitamente più logico ammettere che l'universo che con i nostri occhi vediamo esistere sempre e perennemente mutarsi, sia *ab aeterno* esistito e debba mutarsi *in aeternum*: aggiungere un solo argomento in proposito equivarrebbe a mancare di rispetto al lettore, che devo supporre intelligente e avvezzo a pensare da sè.

Lo studio positivo della formazione e dell'evoluzione degli astri, che ha a precursori Ticone e Kepler, non assurge a teoria che con Simón Mario e con lo Huyghens, che scovrono e spiegano le nebulose, e indovinano subito in quelle estensioni incoerenti e fosforee le enormi fucine in cui si plasmano le stelle; più chiaro e più addentro vi vedono lo Herschell, lo Huggins, il Secchi, che con i telescopi titanici, gli spettro-

scopi rivelatori, le intuizioni geniali, descrivono il lento e graduale passaggio da nebulose a nebulose, ad asterismi, a sistemi stellari, a stelle sempre meno lucide e calde, a semispentì pianeti, ad astri liquidi e solidi ognora più densi e più scuri, le cui figure, abbozzate o fotografate, infinitamente meglio di qualsiasi descrizione colpiscono, persuadono, e definitivamente convincono la mente più scettica, lo spirito più restio.

23. — Sono infine venuti e il Kant e il Laplace a tracciare su questi principî la storia di uno dei tanti sistemi stellari, la storia documentata e positiva del sole e dei pianeti che lo coronano, e uno dei quali, minuscolo e trascurabile, è questa nostra madre terra su cui viviamo e lottiamo, chi per il pane e chi per la gloria. L'intero sistema non è che una piccola lente, di nove miliardi di chilometri di diametro, che si trasporta solidalmente attraverso lo spazio, con una prodigiosa velocità, verso la costellazione di Ercole, girando intorno ad un centro che ancora ci è ignoto; la piccola lente ha nel centro una stella giallognola, il sole, ed è fatta di quasi trecento fra pianeti asteroidi e satelliti, tutti di forma elissoide schiacciata ai due poli, tutti giranti intorno al sole o ai maggiori pianeti sopra orbite ellittiche anch'esse e pochissimo eccentriche, tutti press'a poco nel medesimo piano e, fatte poche e agevolmente giustificabili eccezioni, nello stesso senso, tutti a tali distanze dal

sole e con tali velocità angolari e assolute da rivelare rapporti costanti, e costanti al punto da rivelare alla mente geniale del Leverrier l'esistenza e gli elementi del non ancor visto Nettuno, tutti rotando inoltre su se medesimi da ovest ad est, come ruota anche il sole, cioè nel medesimo piano, a un dipresso, e nell'identica direzione del moto di rivoluzione.

Ora, ciò non si spiega, per fermo, col semplice caso, ma solo ammettendo un'origine eguale e comune per tutto il sistema: una nebula informe, dapprima, girante in quel senso sopra se stessa; più tardi (migliaia di secoli dopo) una nebulosa elissoide e un nucleo più denso e più lucente; più tardi ancora, accelerandosi la velocità rotatoria angolare per la contrazione della massa e in virtù dell'inerzia per cui la velocità lineare rimane invariata, la forza centrifuga dà all'elissoide la forma di vasta lenticchia, il cui centro, splendente di luce vivissima, è il sole futuro; ed ecco staccarsi, aumentando sempre la velocità e lo schiacciamento e la forza centrifuga, un primo immenso anello equatoriale, e più tardi un secondo, un terzo, e via via, mentre man mano i primi staccati si spezzano e si condensano in globi che sono i futuri pianeti, mentre man mano i più vecchi di questi, conservando sempre per inerzia i moti iniziali, ripetono in piccolo l'evoluzione dell'intero sistema, e formano nuovi anelli come quello, tanto istruttivo, che ancora si vede inghirlandare Saturno,

e poscia satelliti, come la Luna che segue fedele la Terra.

Ma, quasi ancora tutto ciò non bastasse, è venuto anche l'esperimento a riaffermare la teoria e portare all'evidenza sensibile quella che era soltanto plausibile ipotesi: ed ecco il Plateau, che in un vaso di vetro facendo ruotare con sempre maggiore velocità una sfera di olio in un mezzo di alcool e acqua commisti, riesce a ridurla a lenticchia, a staccarne gli anelli, ad averne i pianeti ed i satelliti, e a fare obbedire l'intero sistema alle leggi già divinate dal Kant e dal Laplace. Oramai la plausibilità è diventata certezza, e malgrado le molte minori e parziali obiezioni e dubbiezze, l'ipotesi è fatta teoria positiva.

24. — A questo punto ci conviene restringere le nostre ricerche ulteriori a un solo pianeta, a quello che più c'interessa, non già per alcuna sua maggiore importanza intrinseca nella compagine dell'universo, di cui, ripetiamolo, non è che un'oscura e trascurabile particella, ma unicamente perchè è quello su cui viviamo amiamo pensiamo: noi, dico, uomini della terra, non escludendo che esseri, anche di noi più perfetti, intelligenti e civili, vivano amano pensino in altri pianeti vicini e abitabili, come Venere o Marte, o in altri mondi remoti e a noi sconosciuti, com'è più che probabile e come, da Giordano Bruno a Camillo Flammarion, filosofi e astro-

nomi, artisti e poeti, hanno proclamato con pertinace convincimento o hanno descritto con volo geniale d'immaginazione.

Che la terra non sia che un astro minore e non diverso essenzialmente da altri infiniti — e non centro del mondo —, hanno detto nei tempi remoti Filolao, Eraclide, Aristarco, Seleuco, Archimede; ma della sua forma, dei suoi movimenti, delle sue dimensioni, non hanno dato prove sicure nè sono giunti a imporne alla scienza la ferma certezza, se non prima le temerarie circumnavigazioni tentate da Colombo e compiute da Magellano, e poi le sacrileghe induzioni bandite da Copernico e propugnate da Galilei.

Oggi, malgrado le scomuniche e gli anatemi di vescovi e di pontefici, il geocentrismo è sepolto per sempre, e con esso le favole bibliche della creazione in sei giorni e del sole arrestato nel suo cammino dal « siste! » di Giosuè. Oggi, anzi, le rigorose misurazioni del globo terracqueo ce ne hanno precisata la forma, globosa e schiacciata ai due estremi dell'asse intorno a cui gira, e di essa, e dei moti apparenti del sole e del cielo, e dell'alternarsi della luce e dell'ombra, della state e del verno, delle stagioni asciutte e piovose, dei monsoni ascendenti e discendenti, delle deviazioni degli alisei, delle variazioni di gravità con le latitudini, e di innumerevoli altri fenomeni meteorologici e fisici, noi riscontriamo il perchè nei suoi moti di rotazione e di rivoluzione.

25. — Così, la geologia cataclistica, la geologia dei diluvi e degli sconvolgimenti periodici, è stata sostituita dalla storia piana e ragionata della terra, quale il buon metodo delle cause attuali e dei documenti naturali vaticinato dal Vinci e instaurato dal Lyell, poi la riprova sperimentale applicata dal nostro Gorini e dal valoroso Daubrée, sono venuti a poco a poco ricostruendo sopra basi sicure.

La Terra è stata un tempo una massa gasosa e ha splendido di luce vivissima propria, come ora è del sole; più tardi ha avuto un nucleo denso, metallico, avvolto in un'alta e greve atmosfera di caldi vapori, e la Luna è stata forse, in quel tempo, un anello equatoriale, non dissimile da quello che ora circonda Saturno; più tardi ancora, secondo il Bombicci, la superficie del globo metallico, raffreddandosi per irradiazione, ossidandosi, solidificandosi, litificandosi in contatto con gli umidi gas metalloidi dell'atmosfera, ha formata una prima pellicola solida scoriacea, spugnosa, terrosa, che le reazioni chimiche, le dilatazioni cristallogeniche, gli sviluppi di nuovi gas dal di sotto, mentre s'andava lentissimamente ispessendo, hanno dovuto a brevi distanze interrompere sovente di piccoli e bassi crateri, di lunghi e orribili spacchi; in un terzo periodo, poi, hanno dovuto invece succedere estesi sollevamenti, colate e trabocchi, lente corruzioni e poderosi ispessimenti della crosta; in un quarto, sempre secondo le traccie che

ancora ne rimangono e nell'ordine di successione riprodotto dalle belle esperienze del Dumont, rialzo di attività endogena, produzione di grandi ed eccelsi crateri, rade ma forti e tremende eruzioni; e infine, la terra, oramai tutta solida, converta di acqua, formatasi in ultimo, tutte le vaste bassure, riduce a ben poco le forme vulcaniche di attività, e lo deve all'azione dell'acqua medesima che s'introduce nelle sue viscere ancora assai calde e vi riproduce alterandone chimicamente la natura, determinandovi nuove cristallizzazioni, passando essa stessa e facendo passare altri corpi allo stato gassoso, i fenomeni, prima predominanti, del vulcanismo, le eruzioni, i terremoti, le lente e vaste oscillazioni del suolo e le trasformazioni dei continenti: le montagne e specialmente le vulcaniche, tutte non lungi dai mari attuali o antichi attualmente colmati o sollevati, ci dicono esse medesime di essere figlie dell'acqua e smentiscono la vecchia fantastica fola del globo ancor fuso e bollente, del quale i crateri eruttivi sarebbero enormi valvole di sfogo, e la crosta terrestre una fragile e lieve pellicola, ben malsicuro sostegno agl'imperi dell'uomo!

26. — Ma il nettunismo diventa più tardi il fattore predominante dell'evoluzione terrestre: piogge torrenziali precipitano diluviando dal cielo scuro e greve, e disciolgono e disgregano le rocce e le terre dei monti alti e fantastici, e

traggono al basso, i detriti, deponendoli a strati, a sedimenti, ad alluvioni nei fondi dei laghi e dei mari. Così, scemando le altezze montane, formandosi nuove pianure, emergendo dalle acque lunghe spiagge e larghi cordoni litorali, e, con l'opera concomitante dei fatti plutonici, delle frane, degli scoscendimenti, spostandosi i primitivi equilibri, si cangia l'assetto e il disegno del globo, la distribuzione dei mari e delle terreferme; gli strati originari, deposti orizzontalmente, s'inclinano, ondeggiano, si ripiegano, si spezzano, si capovolgono; le fiumane, i torrenti, le maree, le burrasche, ostacolati e deviati nel loro corso dai nuovi rilievi, risolcano ancora e interrompono e tagliano e nudano e ridistribuiscono le vecchie stratificazioni: e fanno sì che più tardi si debbano trovare sui monti conchiglie e madrepore, e in fondo agli oceani avanzi di faune montane, e in piena pianura gli erratici massi strappati da immani ghiacciai alle rupi dell'alpe, illustrando così di vignette stupende ogni foglio del libro della natura.

Sono queste vignette che ci hanno permesso di ricostruire la storia della terra e quella degli esseri che l'hanno popolata in ogni tempo, di tracciare la carta geografica, come per il primo ha fatto Leonardo da Vinci, dei continenti e degli oceani primitivi e di seguirne le successive trasformazioni fino ad oggi, di stabilire l'età relativa dei monti e delle pianure e di calcolare, sulla base della durata degli analoghi fatti odierni

e dello spessore degli strati sottoposti agli attuali, a milioni e milioni di anni i lunghissimi tempi occorsi per formarli, di argomentare quali fossero i climi, ora molto umidi e caldi, ora limpidi e temperati, ora nevosi e glaciali, prima uniformi e costanti, poi vari e squilibrati, e di figurarci i paesaggi meravigliosi delle ère preumane e le enormi foreste e le apocalittiche fiere che vi hanno brulicato.

27. — Gli è un fatto che il sole va raffreddandosi per l'enorme quantità di calore che continuamente irradia, e che anche la terra, come per il passato, continua a perdere il suo primordiale calore interno. Col tempo — e saranno ancora altri milioni e milioni di anni — la temperatura sarà discesa nel nostro globo a tal grado che le acque saranno congelate e trasformate in rocce durissime e che la vita organica vi sarà divenuta impossibile.

Intanto, anche la resistenza, per quanto debole, del mezzo sidereo avrà rallentata la velocità orbitale della terra, e quindi, prevalendo sull'impeto tangenziale la forza centripeta, essa, per una curva insensibilmente spirale, si avvicinerà sempre più al sole, finchè dovrà alfine cadervi e confondersi seco con gli altri pianeti correnti essi pure allo stesso destino. E che ne sarà allora del genere umano? Sarà sparito dal mondo assai prima? Avrà trasmigrato con mezzi

che il genio potrebbe frattanto avere scoperti, in più liete e magnifiche plaghe del cielo?

Ogni risposta è temeraria. Gioverà piuttosto ch'io riassuma in brevi proposizioni i principi fondamentali a cui siamo giunti. Ci pare infatti fermamente stabilito dalla scienza:

a) che una materia unica, divisa in atomi estesi e moventi, riempie tutto lo spazio accessibile ai nostri sensi; *b)* che nulla in essa si crea nè si distrugge, ma tutto si differenzia e si evolve; *c)* che l'universo è infinito, illimitato il numero dei mondi che lo compongono, eterno il ciclo del suo continuo e totale divenire; *d)* che il sole, con tutta la vasta corona dei suoi pianeti, non è che una minima delle sue parti, e la storia del nostro sistema la stessa di quelle di altri più giovani che ora percorrono i medesimi sviluppi; *e)* che infine la terra, pianeta minore e invecchiato, non è probabilmente la sede degli esseri più perfetti che vivano e pensino nello spazio infinito.

CAPO III.

Il problema biologico.

a) La vita e i viventi.

1. — Osservando e distinguendo fra gl'innumerabili corpi che vediamo e sentiamo sopra la terra, troviamo che si possono classificare in due grandi categorie: le cose, che sono amorfe, o meglio che non hanno forma ad esse connaturata e la cui esistenza come tali non dipende che da cause esteriori e non ha quindi limiti propri — e gli esseri, che posseggono invece, anzi che assumono, forme loro esclusive e caratteristiche e che esistono per cause tanto esteriori che interiori, e che quindi anche per virtù propria si generano, si trasformano, si dissolvono. Sono esseri, in questo senso, anzitutto i cristalli, cioè i minerali poliedrici, i veri minerali nel senso più ristretto, più scientifico e più nobile della

parola, e poi gli organismi, cioè i microscopici protisti, le piante, gli animali.

Spetta alla storia naturale descrittiva di rilevare le differenze che passano fra questi diversi regni dell'essere e fra i sottoregni, i tipi, le classi, gli ordini, le famiglie, i generi, le specie, le varietà che ne risultano, tenendo appunto calcolo delle medesime. Tocca invece alla filosofia scientifica di scoprire le analogie sempre più generali che li congiungono, di tracciare una nuova biologia largamente sintetica, di proclamare la unità fondamentale delle leggi che reggono l'evoluzione di tutti gli esseri, indipendentemente dai modi particolari di conformarvisi, che sono propri di ciascun gruppo, anzi, in ultima analisi, di ogni singolo essere (1).

Anzitutto, comune ai cristalli e agli organismi di ogni grado, dall'ameba all'uomo, riscontriamo appunto questo carattere: che negli uni e negli altri le molecole della materia amorfa si sono ulteriormente integrate, in gruppi più complicati, in nuove strutture, che per conseguenza sono sede di nuove risultanti di moti fisici e chimici, atti all'assimilazione degli elementi omogenei del mezzo e al cui insieme spetta il sintetico nome di « vita ».

Munitevi di un microscopio e beatevi a lungo nel vago e profondo spettacolo dei più rudimentali barlumi di vita nei minimi e infimi batteri,

(1) SPENCER, *Principii di biologia*.

nei primi lucenti poliedri che si formano, crescono, si sdoppiano, si raggruppano, si distruggono a centinaia, in pochi minuti, in un velo d'acqua di men di un millimetro, e vedrete allora, ma allora soltanto, che cosa realmente è la vita e perchè vogliamo concederla pure ai cristalli e perchè il volgo, anche dotto, che suole confonderli con i minerali anche amorfi, anche in polvere, anche ridotti ad avanzi in istato di decomposizione chimica e strutturale, o liquefatti o cementati in rocce o demoliti in sassi informi e in pietre inerti, ne ignori le attività prodigiose, le laboriose e veramente vitali energie di quando germogliano anch'essi e si moltiplicano nella feconda ricchezza delle native acquemadri.

2. — Gli è che infatti, fra tanto rigoglio di studi sintetici e comparativi, i quali da Volcher Coiter e da Fabrizio d'Acquapendente, dallo Haller e dallo Spallanzani, hanno portato le scienze biologiche ai gloriosi successi di questa seconda metà del secolo, al Müller e al Liebig, al Darwin e allo Haeckel, la mineralogia è rimasta e rimane finora in disparte, quasi racchiusa, ma a torto, umilmente nella cerchia angusta e tutt'altro che geniale di un cieco e pedestre empirismo.

Gli è che non si è forse mai concessuta dai pensatori all'impero inorganico « delle fredde pietre », della « natura inerte », quell'attenzione che si merita nè quel posto che gli spetta. Gli

è pure che la relativa rarità di cristalli nitidi e macroscopici, la minutezza di quelli che fanno parte delle rocce e delle pietre più note e peggio ancora il malvezzo di credere che possa studiarsi il cristallo già morto e stecchito in mano al naturalista, come una pianta in erbario o un uccello impagliato, anzichè, come usano botanici e zoologi, vivo e attivo in natura, nell'umida grotta o nel caldo crogiuolo, che sono per esso quello che il brodo o la gelatina, la selva o il giardino, il vivaio o l'acquario, sono per il protista, per la pianta o per l'animale; tutto ciò, dico, ha sviato il criterio del pubblico incolto non meno che quello del mineralista sapiente, e l'ha condotto, di equivoco in equivoco e di errore in errore, a farsi della mineralogia e dei minerali un concetto indeterminato e convenzionale, e ad elevare fra essa e la biologia, tra essi e gli organismi, una di quelle muraglie cinesi che per secoli e secoli inceppano il fatale andare dello scibile umano e che solo la lunga pazienza dei precursori, l'audacia felice dei novatori, riescono lentamente a sgretolare e un giorno ad abbattere per sempre.

3. — Nel caso nostro, l'opinione che i minerali godessero anch'essi di una sorta rudimentale di vita è essa pure, nella sua sostanza, antichissima; ma, come tutte le antiche geniali intuizioni del vero, i suoi germi si perdono miseramente nei deliri e nelle stranezze di un puerile

ilozoismo che, confondendo la vita con il moto, ne fa addirittura una proprietà generale della materia, anche non cristallizzata: ma dal Cardano e dal Robinet, che riproducono dalle remote fantasticherie dell'oriente siffatte incoerenti aberrazioni, al Maupertuis e al Durand che già fanno confronti scientifici tra gli organismi e i cristalli, è un progresso continuo che dura e si evolve, giungendo ai dì nostri, alla luce della dottrina evoluzionista che c'insegnava l'abbicci della vita negli esseri organici, a dare una vera teoria di quella degli esseri cristallini.

È a Luigi Bombicci, mio caro e illustre maestro e amico, che spetta l'onore di avere per il primo applicato i criteri biologici evolutivi alla scienza dei minerali, ed è all'opera sua suggestiva e profonda ch'io ho attinto l'ardire e la forza di dare, or è parecchi anni, le prime linee di una scienza nuova, la biologia cristallina (1), tracciandone il piano completo parallelamente a quello sul quale oggi si svolge trionfalmente la biologia organica; mentre intanto il Thoulet in Francia e il Judd in Inghilterra si facevano apo-

(1) L. BOMBICCI, *I minerali e i corpi organizzati viventi*, Bologna, 1871. — *Il processo d'evoluzione nelle specie minerali*, Bologna, 1877. — MARIO PILO, *L'individuo e la vita*, Reggio Emilia, 1883. — I. THOULET, *La vie des minéraux*, "Revue scientifique", 1885. — *La biologie minérale*, "Ibid.", 1886. — Y. W. JUDD, *Regeneration of crystal*, riassunto nella "Revue scientifique", del 1891.

stoli valorosi e caldi della nuova dottrina e ne spargevano i germi fra i giovani naturalisti e fra i più arditi pensatori.

È tempo infatti, oggi che conosciamo gli infimi viventi organici nei protisti, che a quella di essi, non alla vita dell'uomo e degli esseri più complessi nei quali ci appare con i suoi fenomeni più complicati e oscuri, noi confrontiamo quell'altra che lo Scharff chiamerebbe « *ergasia* », e ch'è vita essa pure, benchè più semplice e più rudimentale, dei cristalli; è tempo che ci si sneghi definitivamente il cervello da tutti gli avanzi atavici e inconsci di fluidi di spiriti di vitalismi specifici che tanti secoli di metafisica ci hanno lasciati nell'anima e che oramai sotto i colpi dei Lotze, dei Liebig, dei Bufalini, dei Wöhler, la nostra ragione dovrebbe tenere per morti e sepolti per sempre; che lasciata agli studi dei chimici e dei litologi tutta la parte della vecchia mineralogia ancora caotica che comprendeva le pietre amorfe e persino i liquidi e i gas e i combustibili organici fossili, la nuova e più omogenea cristallologia si arricchisca di tutto il tesoro di nuovi cristalli che le offre la chimica organica, e trovi anzi in essi novello argomento a colmare gli abissi fantastici posti fra essa e le scienze sorelle; che infine, passata attraverso il periodo magico con gli alchimisti, all'empirico con lo Stenone, al fisico con il Werner, al geometrico con l'Haüy, al chimico con il Berzelius, entri risolutamente nel periodo

biologico, associandosi intimamente alla protistologia, alla botanica, alla zoologia, ricevendone luce e riverberandone in esse, confortando di nuovi dati la concezione monistica della natura, riaffermandone l'indenegabile continuità.

4. — Avremo così un nuovo e splendido ramo di biologia speciale da ricondurre al grande tronco della biologia generale, su cui il filosofo non meno del naturalista dovrà lungamente meditare alla ricerca di sintesi nuove e ardite.

Qui pure, il metodo genetico, il risalire alle fonti, alle origini, ci sarà guida sicura nel dedalo dei problemi vitali, perchè noi sappiamo che il processo della natura è sempre e in tutto uno solo: dall'uno al multiplo, dal semplice al complesso, dall'uniforme al vario.

Quali allora le origini prime, le fonti oscure dell'esistenza vitale, verso le quali retrocedendo, noi sempre più la vedremo discendere verso il fenomeno fisico-chimico?

In quanto ai cristalli, esse erano già note agli antichi, sebbene niuno vi abbia veduto ben chiaro una forma di vita paragonabile a quella, completamente ignota ai loro occhi inermi di microscopi, degl'infimi esseri organici.

Ma certamente aveva dovuto colpire la loro immaginazione il fenomeno dello spontaneo cristallizzare dei lucidi prismi, non meno mirabile e arcano dello spontaneo organizzarsi di un molle glomerulo di protoplasma.

Oggi ancora è chimici e mineralisti determinano artificialmente la formazione di poliedri cristallini nei loro laboratori, ora lasciando lentamente raffreddare le sostanze, elementari o composte, inorganiche o organiche, fuse nei loro crogiuoli, ora per quieto svaporamento di liquidi che le contengono sciolte, ora per rapida sublimazione di densi vapori che incontrino superfici più fredde, su cui, come sulle pareti dei recipienti per i liquidi, a poco a poco compaiono una, due, dieci, cento, mille faccettine lucenti che crescono, si raggruppano, si trasformano, vivono insomma, finchè non manchi loro l'alimento, e il mezzo, esaurito, non ne sospenda in lunghi letarghi l'attività.

L'origine prima dell'esistenza cristallina risale dunque al primo solidificarsi della crosta terrestre: allora per la prima volta si sono verificate quelle condizioni essenziali alla formazione spontanea di un poliedro attivo, che ancor oggi presiedono alla cristallogenia e artificiale e naturale: stato termico esterno conciliabile con la solidità del poliedro, e insieme con la fluidità del suo ambiente; stato meccanico di questo ambiente, nè troppo quieto nè troppo agitato, sì da lasciare al cristallo la libertà di quei moti, per quanto intimi e impercettibili, che costituiscono la sua attività fisiologica, risultante — lo ripeto — complessa ed elevata di moti e fisici e chimici in cui infatti l'analisi giunge agevolmente a decomporla; e presenza infine nel fluido ambiente di

particelle sciolte e sospese capaci di isorientarsi con esso, accrescendone il volume senza alterarne la forma: insomma, di materiali « assimilabili », di « alimenti ».

5. — Ebbene, per un processo mentale analogo, che nasce spontaneo nel nostro pensiero, noi, cui repugna l'assurdo impensabile della creazione successiva e separata degli esseri, tratti dal nulla e senza rapporti fra di loro, teniamo per certo con il Tyndall, con il Du Bois Reymond, con lo Haeckel, che anche le mässule più primordiali di protoplasma vivente, le molli albumine contrattili e attive, si siano formate per gravitazione molecolare, da sè, nel crogiuolo potente dei mari primevi, nelle calde e dense acque saturate di anidride carbonica e di ammoniaca, e che pare qua e là si producano ancora oggidì, dove azioni termiche, elettriche, chimiche, plutoniche, ridiano ancora le stesse peculiari circostanze fisiche e chimiche di formazione spontanea (1).

Nè vale obbiettare non essere ciò confermato dall'esperienza nè ancora essersi mai prodotta in laboratorio alcuna sostanza organica « viva »: giacchè ciò non prova altro se non che noi non abbiamo ancora scoperte le condizioni precise, sicu-

(1) ERNST HAECKEL, *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, Berlin, 1875. — DUMONT, *Haeckel et la théorie de l'évolution*, Paris, Baillière.

ramente complicatissime, in cui la vita organica si determina, precisamente come ci sono ancora ignote quelle in cui si formano molte specie cristalline, senza che per questo alcuno osi arrivare per esse alla strana illazione che, a differenza delle altre, siano dovute a un particolare atto creativo.

Nil desperandum: il giorno forse verrà in cui non l'*homunculus* del Wagner ma l'albumina vivente si otterrà come oggi il cristallo d'allume o di vetriolo nei nostri laboratori, e la creazione della vita organica dalla esistenza inorganica diventerà una comune esperienza scolastica. E già certi tentativi di citogenia artificiale del Monnier e del Vogt e taluni processi di sintesi di albuminoidi dello Henley, promettono prossima la soluzione del capitale problema.

Ma già fin da ora, intanto, la chimica, per le scoperte decisive del Berthelot, sa produrre dai loro elementi isolati quei misteriosi composti che parvero un tempo privilegio degli esseri vivi ed effetto di recondite forze animistiche, e ha colmato quindi per sempre l'abisso che separava i due imperi dell'essere. E mentre la fisica sa oramai riprodurre a uno a uno tutti i fatti dei quali risulta la vita, la chimica va riducendone il vecchio sostrato alle leggi comuni del mondo atomistico.

6. — Infatti: Esiste una materia organica, una sostanza vitale a sè, distinta e irreducibile alla

inorganica, o meglio alla non vitale? No: gli organismi traggono i propri elementi dall'ambientale mondo minerale, in modo prevalentemente diretto le piante, mercè le radici e le foglie, in modo prevalentemente indiretto gli animali, cibandosi di vegetali o di altri animali alla lor volta fitofagi; e questi stessi elementi essi rendono poi al medesimo mondo inorganico, non solamente nel punto in cui cessano del tutto di vivere, ma in modo continuo e normale ogni ora, ogni istante: un organismo non è, come la mitica nave degli argonauti, che uno stampo nel quale soltanto la forma, l'aspetto, conserva per tutta la vita una certa, un'assai relativa costanza; ma la materia, il contenuto, vi si muta senza riposo, togliendo all'organismo di essere mai due minuti di sèguito eguale a se stesso e facendo del suo io, anche psichico, una mera illusione.

E questa sostanza che passa e non si arresta che brevemente negli organismi è quella stessa che passa pure, arrestandosi più lungamente ma non pertanto fissandosi in modo perenne e definitivo, nei cristalli: sono elementi isolati o combinati chimicamente, che tanto nel primo quanto nel secondo caso vengono dal mondo inorganico e amorfo e vi fanno ritorno, senza acquistare, nemmeno per brevi momenti, nessuna nuova e sconosciuta potenza, senza perderne o averne alterata alcuna delle antiche.

Nell'un caso e nell'altro, una sola circostanza

è quella che può dare apparenza di mutamenti avvenuti nelle proprietà fisiche o chimiche degli elementi e dei loro composti: è l'ambiente nuovo, speciale, nel quale si trovano, è la presenza, in condizioni straordinariamente favorevoli, di altri elementi e composti liquidi per se stessi o per soluzione, allo stato nascente o nel punto critico in cui sotto varie influenze si scindono e si rannodano ancora altrimenti, per doppio processo di decomposizione e di ricomposizione, è tutto questo intrecciarsi di moti meccanici e fisici e chimici, spesso, come negli organismi superiori, complicatissimo, che ha fatto immaginare la « forza vitale » agli antichi sapienti, non ancora familiari con i primi conati della vita organica, tanto prossimi e tanto affini alle condizioni di esistenza dei cristalli più alti e più complessi.

7. — E valga il vero: vediamo quali sono gli elementi essenziali, di gran lunga prevalenti sopra tutti gli altri che per conseguenza si possono dire accessori e casuali, così negli organismi che nei cristalli. Negli organismi troviamo: carbonio, ossigeno, idrogeno, azoto; poi solfo, fosforo, cloro, con pochi metalli: potassio, sodio, calcio, magnesio, ferro. E nei cristalli: ossigeno, solfo, arsenico, cloro, fosforo, fluore, carbonio, silicio, boro, idrogeno, azoto, combinati in prevalenza strabocchevole con alluminio, calcio, magnesio, manganese, ferro, sodio, potassio. Sono appros-

simativamente in numero eguale, e anzi, in maggioranza, i medesimi: quelli dotati di minor peso e di maggiore calore specifico, e quindi più ricchi di potenziale, più capaci di accumulare e di liberare ogni sorta di forze, più suscettibili di combinazioni complesse e armoniche, di metabolismi rapidi e continui: idrogeno, ossigeno, carbonio, azoto; solfo, fosforo, cloro, silicio; e poi, tra i metalli, calcio, potassio, sodio, magnesio, ferro, alluminio, manganese, rame. Gli elementi metalloidei, che i cristallogologi chiamano giustamente « mineralizzatori », potrebbero a egual diritto chiamarsi « organizzatori » dai biologi: l'ossigeno, per esempio, che entra nei quattro quinti degli esseri cristallini, fa parte, può dirsi, di tutti gli esseri organizzati, e prevale in peso su tutti gli altri elementi di cui risultano, tanto che a molti n'è venuta l'idea che in esso si annidasse appunto l'ignoto principio della vita. Associato all'idrogeno, esso ci dà quella sostanza meravigliosa ch'è l'acqua, indispensabile agli organismi di cui costituisce dai cinque ai nove decimi in peso, indispensabile pure a buona parte dei cristalli, sotto forma e nome di « acqua di cristallizzazione »: tanto che il Bombicci, pur notando che altri corpi spesso la sostituiscono in simile ufficio, propone di generalizzarne il concetto ai due imperi dell'essere e di chiamarla « acqua di eccitazione morfodinamica ». Del resto, se non a tutti i cristalli è indispensabile l'acqua, è però necessario a tutti, per formarsi, per crescere, per riprodursi (al che,

appunto, in ultima analisi si riduce la vita) un ambiente fluido come l'acqua o il vapor acqueo: necessità assolutamente comune anche ai protisti, alle piante, agli animali, i cui germi non si producono, nè si svolgono, nè danno segno apparente di vita, se non per il concorso delle materie fluide del mezzo ambiente, sia questo l'acqua o la melma di un fosso, o siano invece il siero o la linfa o il sangue del corpo materno.

Ed è questo che soprattutto occorre tenere presente perchè qui forse sta il nodo della questione della chimica biologica: che cioè geneticamente, e per chi voglia considerare le cose da un punto di vista un po' più alto e filosofico dell'ordinario, non sono gli organismi che per un inesplicabile privilegio siano dotati di una costituzione fisico-chimica tutta speciale; ma è invece dal concorso di tante speciali circostanze fisico-chimiche del mezzo generatore che i primordiali organismi hanno avuto origine e vita: le quali circostanze fisico-chimiche perdurando, perpetuandosi, e anche lentamente modificandosi ed evolvendosi attraverso le generazioni e le trasformazioni successive degli esseri nei secoli e nei millenni della storia delle specie, permettono ancora adesso alle piante e agli animali ultimi venuti di riprodurre sempre nel loro seno quelle circostanze primitive, per cui la materia prima, amorfa o soltanto cristallizzata, ha potuto assumere le nuove forme e sfoggiare le nuove attività della vita organica.

8. — È dunque in grazia soltanto di speciali « circostanze », e non di qualche cosa di « in sè », che la materia organizzata funziona in modo alquanto diverso dalla stessa materia cristallizzata. E tutta la differenza consiste in ciò solo, che il cristallo è tutto solido, rigido, fisso, coerente, mentre l'organismo è prevalentemente semiliquido, o meglio viscoso, pastoso, colloide, o fatto di parti solide e rigide e di altre elastiche e molli a cui le prime fanno da sostegno e da guscio: ne emerge che i corpi che lo compongono sono sempre nelle condizioni più favorevoli per uno scambio attivo e continuo di azioni e di reazioni di ogni natura fra loro medesimi e con quegli altri che lo circondano dal di fuori; che quindi quasi niuno vi si può mantenere a lungo isolato nè fisso in una stessa combinazione, il che invece è portato naturalmente dalla innata rigidità del cristallo; che ogni elemento avrà nell'organismo la possibilità di un numero enorme e di una svariatissima molteplicità di combinazioni, negate allo stato solido cristallino; che i composti di primo grado vi avranno campo a raggrupparsi ancora in molecole più complicate, e queste ulteriormente fra di loro, in mille guise estranee alla chimica mineralogica; e che, per le stesse ragioni meccaniche, in questa si avranno composti dotati di stabile costituzione, di fronte alla prodigiosa instabilità, alla proteiforme mutevolezza delle sostanze organiche, nelle quali soprattutto il carbonio, libero, di esercitare

su vasta scala tutta la sua eccezionalmente ricca potenzialità di combinazione con gli altri elementi e con se medesimo, dà luogo a un'infinita varietà di prodotti di sostituzione, di corpi polimorfi, isomerici, allotropici, polimerici, e pertanto a una proporzionale trasformabilità ed evolubilità morfologica e fenomenica, ciò che non gli è dato di operare fra le resistenze e la gravitazione della compagine cristallina (1).

Quindi, differenze fra cristalli e organismi ve ne hanno: come ve n'hanno pure fra protisti, piante, animali: altrimenti non se ne sarebbero fatti quattro distinti regni della natura; ma sono differenze modali, gradualì, relative, non sostanziali, antitetiche, assolute.

Tant'è vero, che se le sostanze azotate prevalgono nel regno animale, il vegetale però non ne è privo, anzi le leguminose, le asparagiacee, i cereali e, sempre, il protoplasma in germinazione, ne abbondano, mentre la cellulosa, che si volle esclusiva alle piante, si è trovata nella tunica dei provertebrati, e la clorofilla nel sarcode di alcuni protozoi, mancando poi, viceversa, nei funghi; che accanto agli albuminoidi complicatissimi, il mondo degli organismi ha i semplicissimi idruri, e che nel mondo cristallino, insieme con i cubi dei metalli nativi, brillano le faccette tricline degli intricati sali alcaloidi; che nei due

(1) H. SPENCER, *Principii di biologia*.

mondi, parallelamente, i fenomeni più semplici o le funzioni più complicate si esercitano dai composti più immediati o più complessi, plasmatisi nelle forme e nelle strutture più simmetriche o più bizzarre: sino agli aberranti silicati poligeni, tanto genialmente studiati e interpretati dal nostro Bombicci, in cui le più singolari emimorfie, plagiedrie, e pseudotipie si accompagnano alle più instabili e incostanti composizioni, da ritenersi piuttosto in conto, come il protoplasma organico, di fortuite mescolanze che di definite e precise combinazioni.

9. — Nè oramai ci rimane, prima di passare allo studio delle singole funzioni in cui la vita, concetto astratto, si risolve in concreto, se non da sopprimere anche quell'ultima e vana obbiezione, per cui si pretende che gli organismi siano tutti fatalmente votati alla morte, e pertanto a un ciclo di vita rinchiuso tra limiti fissi, mentre questi limiti non esisterebbero per il cristallo (1).

E invece sta il fatto che in tutti gli esseri infimi, così cristallini che organici, la morte naturale non esiste, e la vita non cessa che per cause esteriori al vivente, come l'invasione del mezzo da parte di sostanze capaci di alterare chimicamente quelle dell'essere vivo, di scio-

(1) A. WEISMANN, *Ueber Leben und Tod*, Jena, 1884;
- *Ueber Dauer des Lebens*, Jena, 1882.

glierle, di volatilizzarle, o come le pressioni e gli urti atti a schiacciarlo o comunque meccanicamente distruggerlo, o come, ancora, le azioni fisiche, calore od elettricità, portate a tal punto da rendere incompatibile seco l'assetto molecolare biologico o da dissociarne addirittura gli elementi costitutivi.

È allora, ma allora soltanto, che questi, rimessi così in libertà, ricadono isolatamente nel crogiuolo immenso della natura ove si rannoderanno poi forse in nuovi composti, e, forse subito, forse dopo lunghissimi tempi, torneranno così a cristallizzare, ad organizzarsi, o da sè, o perchè assimilati da altri esseri vivi: così la vita e la morte non sono che alterni momenti, non sono che stadi fugaci nella perenne circolazione della materia e del moto.

C'è, anzi, accanto alla patologia cristallina, perfettamente parallela alla patologia cellulare, anche la « vis medicatrix naturae », la reazione dell'essere vivo, così nel cristallo come nella cellula organica, nella pianta, nell'animale: screpolati, mutilati, spezzati, riproducono tutti, e tanto più facilmente quanto più bassi nella loro gerarchia, le parti asportate; e soltanto se l'opera demolitrice del mezzo prosegue implacata e continua sopra un troppo complesso e instabile insieme, come succede appunto nei più elevati organismi, gli effetti si accumulano a ogni momento che passa, finchè la loro somma diventa più forte di ogni reazione, e l'intera compagine

deve soccombere. Anche in tal caso però, se a suo tempo da essa si sono staccati dei segmenti capaci di vivere da sè, ciò che infatti accade normalmente per opera della funzione riproduttiva, la vita parzialmente si perpetua all'infinito attraverso le successive generazioni, continuamente modificandosi e adattandosi alle mutevoli condizioni di ambiente.

10. — E che sia proprio così, lo dimostra con ogni evidenza il fenomeno della reviviscenza, per il quale, sottratto il vivente per un tempo anche lungo all'azione distruttrice dell'ambiente, e anche molto più lungo del ciclo ordinario della sua esistenza, e restituito poi alle condizioni ordinarie di essa, riprende senz'altro le sue funzioni, la sua vita, al punto in cui l'aveva interrotta: così il cristallo sottratto da azioni geologiche al liquido generatore da prima che l'uomo esistesse, e i batterii disseccati, che, rimessi in ambienti capaci a nutrirli, ripigliano a crescere, ad evolversi, a riprodursi; così i semi da lungo tempo inerti, e poi germogliati, non appena resi alla terra; e i rotiferi, i tardigradi e le anguillule, e più le loro uova, rimasti disseccati nel terriccio delle grondaie o nei muschi, rivissuti e svoltisi non appena rimessi nell'acqua; così finalmente i pesci e le rane rimasti gelati e incastrati fra il ghiaccio che hanno ripreso a nuotare ove il ghiaccio fu fatto sciogliere lentamente nell'acqua tiepida; e i santoni dell'India sotterrati per v

mesi in avelli di pietra, e le famose donne di Bergemoletto rimaste per più settimane sepolte dalla tormenta di neve, e richiamati gli uni e le altre alla vita da bagni tiepidi, da frizioni dinamogene, da iniezioni stimolanti!

b) Le strutture e le forme.

11. — La genesi e l'intima natura delle strutture degli esseri cristallini e organici è stata conosciuta da non molto, da quando cioè il microscopio, largamente applicato alla biologia, ci ha svelato le meraviglie dei misteriosi sostrati vitali, ci ha schiuso l'arcano delle esistenze impercettibili all'occhio e pur fondamento di tutto l'essere nostro.

Da allora la tectologia biologica si è radicalmente innovata e la cristallografia è balzata fuori dal nulla. Haüy per i minerali, Schleiden per le piante, Schwann per gli animali, hanno fatta l'analisi profonda degli esseri superiori e ne hanno riportata la genesi all'evoluzione associativa e integrativa degli inferiori.

Ovunque un fluido gasoso, liquido o semiliquido posi, svapori, reagisca, fermenti, l'occhio potentemente armato del dotto vede adombrarsi le prime, le infime forme di vita: impercettibili e semplicissimi solidi a quattro o a sei facce, prismetti e piramidi luccicanti, aniste e omogenee granulazioni albuminoidi animate da strani moti

browniani, minimi sferobatteri e micrococchi, bacilli, spirilli, vibrioni, si formano, crescono, si moltiplicano, vivono, insomma, in quel liquido fecondo: quei solidi minimi e irriducibili a maggiore semplicità geometrica e strutturali sono quelli che l'Haüy, il fondatore della cristallografia, ha chiamato poliedri integranti; quei molli glomeruli organici vivi e attivi, inferiori a qualsiasi infima pianta e ad ogni più basso animale, sono quelli che lo Haeckel, il fondatore della protistologia, ha per il primo nettamente separati dagli altri due regni del mondo vivente e ha costituiti nel regno autonomo dei protisti.

12. — Ora, non sempre questi poliedri integrati e questi protisti, nel riprodursi, si staccano nettamente, individuandosi, gli uni dagli altri: spesso anzi restano aggregati in unioni dapprima puramente meccaniche e non implicanti la minima solidarietà fisiologica, come nelle forme aciolari o tabulari o dendritiche di poliedri giustapposti in lunghezza o in superficie, come nei rosari, nelle placche, nelle masse, nelle arboreesceze di plastiduli di micròbi di fermenti concatenati in bizzarre colonie massicce o seriali; ma dappoi, invece, queste unioni si fanno talvolta più intime, e le condizioni di esistenza che la muta disposizione viene a creare a ciascun individuo lo astringono a una diversa maniera di vita, ne formano un essere nuovo dissimile alquanto dagli altri, che ora concorre a formare

un involucro attorno ad essi, ora a costituire reticoli o nuclei in mezzo alla massa racchiusavi, ora a far da sostegno e da fulcro, ora ad assorbire alimenti, ora a formare germi riproduttori, ora a sentire e a muoversi per tutti gli altri.

Ed ecco il cristallo sfaldabile, la cellula differenziata: accanto a quei primi, a quei veri, a quei soli individui viventi che sono il poledro integrante e il protisto, accanto alle indistinte pluralità ch'essi formano giustapponendosi meccanicamente, ecco qui una forma nuova di unità di grado più alto, risultante dall'aggregazione di individui non fusi fra loro assolutamente ma tanto integrati nel loro insieme, tanto legati da relazioni e da dipendenze reciproche, tanto solidali, da fare del tutto un essere nuovo, coerente, inscindibile, tale da giustificare l'errore di chi, non pensando all'origine, ancora tradita alla struttura interna granulare del protofito o del protozoo, dalle striature e dai facili clivaggi del prisma o della piramide macroscopici, non s'ita a battezzarli essi pure individui: ci voleva il lampo geniale dell'Haüy che, vedendo sfalarsi tra mano, percosso dal martelletto mineralogico, il cristallo maggiore in tanti cristalletti minori, divinava in fondo all'analisi delle forme compesse il primordiale poliedro di sfaldatura; ci voleva l'intuito superiore del Turpin e dell'Unger del Nägeli e dello Strassburger, del Maggi e de' Cattaneo nostri, che nelle granulazioni protoplasmatiche, negli elementi sarcodici della cellula, hanno

scorti per i primi gli equivalenti integrati dei micròbi liberamente viventi, per riportare al plastidulo, come minimo glomerulo di sostanza organica attiva, l'*Urindividuum*, il fondamento primo, il sostrato indivisibile della vita, di là dal quale non si ha più che materia amorfa (1).

13. — Nè la cellula, poi, vive sempre isolata, come nelle amebe e negli infusori, nei protococchi e nelle diatomee; nè vive sempre isolato il cristallo formato dalla integrazione dei poliedri di sfaldatura. Esso si appaia spesso a un altro compagno nei geminati emitropici e nelle cosiddette trasposizioni, o si congiunge a più altri in bei gruppi trigemini e quadrigemini, in pluralità stellate ruotate laminari paraboloidi, spesso così strettamente integrate da simulare una nuova e unica individualità complessiva. E così la cellula: nelle crittogame inferiori, nei funghi e nelle alghe policellulari più basse, nei protozoi policitici, essa ripete le disposizioni a catena, o ramificate, o placcoidi, o sferoidali, che abbiamo già osservate nelle pluralità plastidulari ancora poco o nient'affatto integrate; mentre a un livello più alto di associazione, di unificazione, di solida-

(1) Cfr. la bella memoria di G. CATTANEO, *L'analisi e la sintesi morfologiche*, nella "Natura", di Firenze (1880), e l'erudito studio di GUST. BONELLI, *Sulla nozione d'individuo in biologia*, nella "Rivista di filos. scientifica", del 1884.

rietà, ciascuna, pur conservando la propria autonomia relativa, si diversifica in se stessa e dalle altre, si plasma, si acconcia a determinati atteggiamenti morfologici e funzionali, che ne fanno un essere parziale subordinato all'esistenza e all'attività di un complesso di ordine superiore.

Abbiamo allora la crittogama più perfetta, frondosa, composta di cellule radicali, di cellule assili, di cellule nutritive, di cellule riproduttive, come nei muschi e nelle epatiche; abbiamo l'animale celenterato più semplice, in forma di sacco a doppia parete fatta dapprima soltanto di uno strato di cellule cutanee protettive e di un altro di cellule enteriche digestive, e poi di tessuti sempre più vari e specializzati, come in alcuni spongiani, in alcuni vermi inferiori, in alcuni tunicati, in quasi tutti i molluschi; e abbiamo il cristallo pseudotipico, in cui la geminazione è tanto mascherata da una integrazione, da una compenetrazione, quasi da una fusione perfetta, da raggiungere le forme caratteristiche di minerali di specie e di struttura del tutto diverse.

14. — E neppur qui, ancora, si arresta il processo continuo e meraviglioso di evoluzione associativa e integrante fra gli esseri: sorgono a un grado più alto le cristalliti polisintetiche fatte di molti geminati fra loro simmetricamente congiunti e armonizzati, come nelle magnifiche stelle di neve a mille disegni e frastagli caleidoscopici

che in ogni fiocco cadente si trovano accolte a dozzine; e le felci di cui ogni fronda può vivere da sola e non è ancora, nell'insieme nel quale si trova, che un essere identico agli altri e capace di vivere da solo; e le giovani fanerogame non ancora ramificate e fiorite, ove invece le foglie, pur serbandosi ancora eguali fra di loro, non sono però più atte a vegetare ciascuna da sè; e i tunicati sociali, le sinascidie facilmente scindibili, e gli spongiari superiori, e le tenie, curiose catene di proglottidi consecutive, e i coralli, arborescenze di esseri eguali, e i celebri sifonofori, grappoli maravigliosi di celenterati nati per gemmazione da un asse comune e adattatisi variamente a fare da organi quali locomotori o idrostatici, quali pescatori o digerenti, quali difensivi o genitali, e infine gli anellidi e gli artropodi i cui segmenti, per quanto differenziati e integrati, attestano l'origine loro da antichi zooniti uniformi e distinti, e i vertebrati, e l'uomo medesimo, che serbano le ultime tracce di metameria nella monotona serie delle vertebre e delle costole, comprese quelle che, trasformate profondamente, costituiscono il cranio, e nella perfetta omologia strutturale dei cinti e degli arti toracici e addominali.

15. — Di qui, poi, solamente qualche raro minerale, come il ghiaccio con quei fogliami squisiti che il freddo ricama nell'inverno sui vetri delle finestre, o con quegli stupendi « fiori di

neve » a delicati verticilli spirali che il Bombicci ha studiato, si spinge a un grado supremo di associazione di associazioni. Più spesso, comunemente, lo fanno le piante, ramificandosi in gemme fogliari o nutritive e in gemme florali o riproduttive, non di rado perfettamente scindibili le une dalle altre, come accade nella riproduzione artificiale per talea di giovani rami o per taglio di rizomi fra l'una e l'altra radice avventizia, nella naturale per bulbilli e polloni, nel distaccarsi spontaneo di fiori come meduse da idre, nel fendersi di vecchi ceppi in due o più parti contorte e ramosi, ciascuna vivente poi sola col suo patrimonio distinto di radici di tronco di foglie di fiori.

Di rado succede altrettanto nel regno animale: è provato che asterie e crinoidi sono quasi colonie di vermi, alla lor volta zoonitici, uniti per il capo e talvolta staccabili senza che muoiano subito; ma questi esempi rimangono ancora, nella serie zoologica, affatto eccezionali e isolati.

Ci è lecito quindi di riassumere e di sintetizzare così i classici lavori del Bernard, di I. St-Hilaire, dell'Espinas, del Perrier, dello Spencer, dello Haeckel, del Cattaneo (1): ammettendo cioè pluralità tectologiche di quarto grado, come

(1) ED. PERRIER, *Les colonies animales et la formation des organismes*; — ALFR. ESPINAS, *Les sociétés animales*; — ALEX. BRAUN, *Das Individuum der Pflanze*; — E. HAECKEL, *Ueber die Individualität des Thierkörpers*.

queste ultime negli echinodermi, nelle piante ramificate, nei fiori di neve: esse sono fatte di tante pluralità di terzo grado (le tetradi di Patrick-Geddes), simili a vermi anellidi, a piante fogliose ma senza rami, a stelle già complesse di ghiaccio; queste risultano tutte di pluralità subordinate o di secondo grado (triadi) equivalenti perfettamente ad attinie, a piante unifille, a geminati; queste altre constano ancora di pluralità di primo grado (diadi) corrispondenti a infusori, a foraminifere, a cristalletti semplici; e queste ultime, infine, non son più composte che di unità irreducibili (o monadi) non differenti dai batteri, dai fermenti, dai poliedrini integranti liberamente esistenti in natura.

16. — Bella prova di tale costituzione integrativa degli esseri ce la dà la persistente autonomia e il non raro antagonismo, persino degli organi e delle cellule, fibre e vasi, onde essi risultano: nascono crescono si riproducono muoiono si dissolvono si eliminano e si rinnovano questi elementi, indipendentemente dai vari differenti tessuti di cui fanno parte, dagli organi che ne risultano e dall'intero organismo, il quale intanto lentamente si trasforma e cambia per transizioni insensibili tutti i suoi componenti, ed evolve per conseguenza la propria personalità; in noi stessi, in noi uomini, nel breve giro di sette od otto anni, neppure una cellula più sopravvive, e come nel popolo di una città sono

i figli che ne continuano la fisionomia, così qui sono le cellule nuove a una a una succedute alle antiche, quelle che danno l'illusione di essere sopravvissuti a noi medesimi, unicamente perchè non è accaduta tutta in una volta la morte degli elementi minuti di cui eravamo un tempo formati.

Del resto, nella stessa morte totale non tutti gli organi cessano in pari tempo di funzionare: prima si paralizzano quelli di moto, poi quelli di senso; molte ore dopo cessati il palpito e il respiro, continua ancora l'azione dei villi dell'intestino; e il cuore di una testuggine, staccato dal corpo e tenuto in un ambiente umido e caldo, fu visto pulsare ancora vivacemente, per più giorni di seguito.

Le associazioni poligeniche, così profondamente interpretate dal nostro Bombicci (1), fra minerali diversi chimicamente, ma strutturalmente omogenei, onde nascono strani cristalli di indefinibile composizione, ma di forma e di costituzione saldamente unitarie; i licheni, che sono fatti dall'intima unione di minime alghe e di microscopici funghi; gl'innesti, che gli agricoltori ogni giorno praticano utilmente sui vegetali più elevati, e quelli che la felice audacia dei nostri chirurghi pratica sugli animali e sull'uomo e da quelli a questo; la trasfusione del sangue e l'ino-

(1) LUIGI BOMBICCI, *La composizione chimica e la struttura dei minerali*, Bologna, 1867.

culazione dei sieri e dei vaccini immunizzanti da un essere a un altro; la vita in comune, nel dedalo oscuro dell'apparato circolatorio degli animali superiori, dei numerosi e svariati ematobi, protisti e persino protozoi, con i plastiduli e con i plastidi, emazie e leucociti, facenti parte essenziale dell'organismo eppure viventi e nuotanti nel plasma ciascuno da sè e per sè; le cellule epiteliali che si staccano (Ray-Lancaster) dalle branchie delle ostriche e che continuano a viverci libere, strisciando con movimenti ameboidi alla superficie; e meglio ancora gli strani fenomeni del fagocitismo, studiati dal Metschnikoff, dal Roux, dal Kovalewsky, i quali dimostrano la lotta per l'esistenza fra gli stessi elementi dell'organismo, e le atrofie normali (come il riassorbimento della coda larvale del girino) e patologiche (come la consunzione generale dei bulbi capillari nell'uomo) prodotte dalla voracità di certe cellule forti e vivaci a danno di altre deboli e inerti; tutto ciò, dico, prova luminosamente, anche nelle più evolute e perfette compagini biologiche, la loro lontana origine aggregativa e la loro attuale incompleta fusione in pseudoindividualità superiori.

Vorrei esclusa l'idea, e quindi la parola, di individualità di questo o di quel grado, usata falsamente dai più per le aggregazioni degli esseri; e vorrei quindi riservato il nome di individuo — attuale o virtuale che sia — esclusivamente al poliedro integrante e al plastidulo,

e attribuito quello di comunità, anzichè l'equivoco termine di colonie, caro al Perrier, alle pluralità poco fuse e facilmente scindibili, come quelle di tutti i cristalli, di molte alghe, di molti funghi, di molti protozoi e celenterati in cui la divisione del lavoro non va tutt'al più oltre al fare taluni elementi da sostegno a tutti gli altri, e questi da nutritori e da riproduttori anche per i primi; e chiamate collettività, anzichè società come usa anfibologicamente l'Espinas, le pluralità molto integrate e difficilmente scindibili, come quelle della maggior parte delle piante superiori e di quasi tutti i più perfetti tipi animali, in cui la divisione del lavoro, la localizzazione delle funzioni, e quindi la mutua e stretta coordinazione e subordinazione dei vari elementi costitutivi, organi tessuti meridi cellule, sono diventate complete e profonde.

17. — Siamo ora in grado di confrontare, nella loro origine e nel loro sviluppo filogenetico e ontogenetico, le forme cristalline e le organiche: possiamo fare la genealogia e l'embriologia del cristallo, parallelamente a quelle della pianta e dell'animale.

Già i più geniali cristallografi e morfologi contemporanei sono concordi in questo così naturale e spontaneo ravvicinamento, e mentre da una parte molti mineralogisti con gli studi di sfaldatura e di cristallotomia, vere anatomia e istologia minerali, e segnatamente il Lehmann e

la scuola tedesca con la cristallogenia sperimentale e lo studio degli « scheletri cristallini », accennano a una felice applicazione dei metodi e dei criteri biologici allo studio degli esseri inorganici; d'altra parte lo Schleiden, lo Haeckel, il Burmeister, lo Jaeger, il Gegenbaur, fondano e magistralmente sviluppano una morfologia dei viventi a base stereometrica con il sistema cristallografico degli assi e dei piani di simmetria (1).

Infatti, e negli organismi e nei cristalli il processo di evoluzione morfologica è il medesimo: si va dalle forme più semplici, isoparametre e simmetriche, e, non lo si dimentichi, sempre parallelamente a un corrispondente sviluppo di complicazione e di variabilità chimica, alle più complesse, alloparametre e dissimmetriche, come ha notato lo Spencer. L'infima monera, il protoplasma vivo, non è che una sferula: la forma più semplice e più simmetrica, la sola dotata d'infiniti parametri tutti eguali, quella, del resto, che per cause puramente fisiche e meccaniche assume spontaneamente qualunque massa fluida o semifluida, librata in un mezzo pur fluido e di uguale densità. Parimente, l'infimo cristalletto, quello di più semplice costituzione chimica e fisica, l'ultimo risultato dei più delicati processi di sfaldatura, si presenta nella forma geometrica

(1) GIAC. CATTANEO, *Le forme fondamentali degli organismi*, Milano, Dumolard, 1884; — E. HAECKEL, *Generelle Morphologie der Organismen*, Berlin, 1866.

7 — M. PILO, *Tra i due poli della vita*.

più elementare fra quelle limitate da facce piane, che è il tetraedro: niuna figura solida è immaginabile che si racchiuda tra un minor numero di piani, nè che possegga maggior numero di parametri eguali e di piani di simmetria.

Dopo, sopravvivono nei cristalli, per decremento nutritivo, striature e tremie, faccette nuove di troncatura e di smussamento, al posto degli spigoli e delle punte ormai denutrite: la legge di simmetria, espressione geometrica dell'eguaglianza di azione del mezzo in tutte le parti omologhe del cristallo, fa sì che se un cambiamento avviene in un punto qualunque, il medesimo cambiamento si attivi a un tempo anche sopra tutti gli altri punti corrispondenti, corrispondenti non solo geometricamente, all'aspetto superficiale, ma anche strutturalmente, nell'intima architettura dell'essere: onde infinite e graduate forme di transizione, ora evolventisi verso più complesse ma anche più armoniche simmetrie, ora involventisi invece in sempre più aberranti difformità, trascorrendo dalle serie piramidali alle prismatiche, dalle emiedriche alle oloedriche, dalle semplici alle composte di ogni sistema, e dall'uno all'altro dei sei sistemi.

Così, la stessa causa produce nei primi organismi gli stessi effetti: protisti, protofiti, protozoi, semplicemente sferule albuminoidi al loro primo formarsi, pronti a riprenderne sempre l'aspetto ove le condizioni esteriori li costringano all'inerzia vitale, vengono deformati e trasformati in mille

modi dalle necessità della alimentazione, ora allungandosi o attorcendosi, grazie alla plasticità della loro sostanza, in bacilli e spirilli, ora irraggiandosi in lunghi e ramosi tentacoli ameboidi, ora appiattendosi, con la pressione sul fondo, in forme emisferiche, ora passando a elissoidi e conoidi muniti di ciglia vibratili e di flagelli locomotori o agitatori del liquido ambiente, sempre allo scopo di rinnovarlo intorno a sè per sfruttarne le scarse risorse alimentari.

18. — In sèguito, la riproduzione, quando conserva uniti i nuovi esseri che si vanno formando, dà luogo a nuove e sempre più varie divergenze di forme, sotto l'azione combinata delle pressioni e dei movimenti del mezzo, e del lavoro nutritivo e gemmante degli esseri: onde le forme lamellari e le acicolari e le fibroso-raggiate delle concrezioni minerali, e i tessuti poliedrici, pavimentosi, fibro-vascolari negli organismi; onde le pluralità lineari, meta-meriche, di tanti cristalli in colonna, di tante canne a internodi, di tanti vermi a segmenti consecutivi; e le stellari, parameriche, dei fiocchetti di neve, degli echinocacti e delle mammillarie, delle astérie e delle ascidie composte; e le arborescenti, dendromeriche, delle dentriti inorganiche, delle piante ramificate, dei coralli; e le pennate, fillomeriche dei già rammentati maravigliosi ricami del gelo sulle finestre, delle fronde a squisiti merletti che adornano le felci,

delle pennatule tutte frastagli e fiocchetti che espongono nei fondi marini le loro bellezze multicolori.

Più oltre ancora, al sommo della evoluzione morfologica, ecco l'emimorfia, e, ultima, la completa dissimmetria, non disarmonia, però, strutturale, dovuta a speciali atteggiamenti nutritivi o motori degli esseri: abbiamo fra le più elevate specie cristalline, i prismi a massima e minima complicatezza di faccette e di modificazioni ai due capi, tanto opportunamente paragonati dal Bombicci alla testa e alla coda degli animali (polo orale e aborale del Gegenbaur), alla chioma e alla radice dei vegetali, ove tutta la varietà e lo splendore delle forme e delle strutture, degli organi di senso e di presa, circondano la sede della funzione essenziale di nutrizione, e dove invece alla funzione più semplice e più monotona del sostegno non s'accompagna che la più uniforme e statica regolarità di parvenze.

E abbiamo pure, al sommo della gerarchia morfologica, le tendenze rotatorie e spirali dei quarzi plagiedri o dei gruppi paraboloidi destrorsi o levorsi, dei cirri e dei cauli volubili ora a mandritta e ora a mancina, dei gusci, rivolti in un senso o nell'altro, di chioccioline e di spirorbi, causate sempre da eccessi costanti di nutrizione dal lato esterno rispetto all'interno; e abbiamo, qualora le opposte tendenze spirali componansi a giusto equilibrio, la simmetria bilaterale, il più alto portato della evoluzione

delle forme, generata essa pure dalle solite circostanze mesologiche e nutritive, cioè dalla necessità di strisciare orizzontalmente sul terreno o verticalmente lungo un sostegno, o di espandersi anche liberamente nell'aria, in cerca di spazio di luce di cibo di ossigeno: onde un polo apicale od orale o anteriore e un polo basale o aborale o posteriore, una faccia ventrale o inferiore e una faccia dorsale o superiore, un lato destro e uno sinistro, evidentissimi nelle più volte citate filliti del gelo sui vetri, nelle forme più frequenti delle foglie e dei fiori zigomorfi, negli aspetti più noti dei vertebrati: e tant'è vero, che in questi la simmetria bilaterale perfetta non è che locomotrice e sensoria (1), ma non viscerale: creata, quindi, almeno prevalentemente, dalla impossibilità nei corpi asimmetrici di muovere in linea retta, e mantenuta poi, e confermata, dalla selezione naturale e dalla legge di eredità.

19. — Noto infine che in natura non si rinven-
gono mai cristalli nè esseri organici rigorosamente conformi a quel tipo ideale, teoretico, di regolarità, che con l'astrazione noi ci formiamo nel nostro pensiero.

Quando le deviazioni individuali sono leggere e oscillano entro limiti abbastanza ristretti, nulla

(1) G. CATTANEO, *La simmetria bilaterale*, " Riv. di filosofia scient. ", III, 3.

ne risulta di notevole per il naturalista filosofo; ma se in un cristallo o in un organismo l'aberrazione si fa brusca e sorpassa i confini abituali, allora dal campo della morfologia normale si passa in quello della teratologia, troviamo l'eccezione, la mostruosità: la quale del resto è provocata sempre da particolari e non meno eccezionali condizioni di ambiente, le quali, quando diventino invece stabili e definitive, possono egualmente rendere fissa la forma anomala e transitoria, e farne una specie nuova.

Noto, come esempi, le forme paradossali e bizzarre di certi animali sbilenchi e obliqui, di certe piante compresse e rattrate, di certi cristalli distrofici e pseudotipici, anomalie che si incontrano tanto più spesse e profonde quanto più grandi e complessi ne sono i soggetti: sdoppiamenti, stortezze, gibbosità, sinuosità, deviazioni, che rapide scosse, pressioni ineguali, potenti azioni attrattive, improvvisi spostamenti di gravità, sbalzi subitanei di temperatura nel mezzo ambiente, acqua madre, uovo, o liquido amniotico che sia, possono facilmente produrre durante l'intimo e delicato lavoro della formazione di un essere: e fino a portare la confusione delle proprietà caratteristiche degli esseri organici e dei cristallini, e della natura automorfa e vivente e dell'amorfa e bruta: tali, per esempio, le risultanze dei classici esperimenti del Vogelsang e del Lehmann, del Monnier e del Vogt, i quali sono riusciti ad ottenere in soluzioni vi-

scose di sostanze organiche e minerali, corpuscoli globulari e trichitici, tubuli e cellule tra cristalloidi e colloidi, vagamente accennanti all'uno o all'altro dei due grandi imperi della natura, o dell'uno e dell'altro mescolanti fantasticamente gli atteggiamenti, o perdentisi lentamente, insensibilmente, nelle casuali e irregolari modalità di coerenza delle molecole fisiche prive di forme esteriori proprie (1).

(1) Dovrei ora esaminare comparativamente i metisti, i protisti e i cristalli, e le diverse funzioni vitali, nutrizione e riproduzione, senso e movimento. Ma questo argomento è il meno controverso e il meno discusso, ed è anche il più noto. Ne fo quindi a meno, tanto più che nel capitolo seguente esso viene sommariamente svolto.

CAPO IV.

La vita dei cristalli.

a) I minerali e la filosofia scientifica.

1. — Un fatto singolare e notevolissimo nella storia della filosofia delle scienze è senza dubbio questo: fra tanto rigoglio di studi sintetici, che dalle altezze nebulose della speculazione astratta è andato a mano a mano scendendo, diffondendosi, direi quasi volgarizzandosi nelle ricerche speciali della sociologia, della psicologia, dell'antropologia, della biologia; e ancora delle scienze della natura inorganica, come l'uranologia, la geologia, la fisica, la chimica; e persino della matematica ritenuta finora inaccessibile ai mutamenti e alle rivoluzioni (1) — è

(1) Cfr. MARIO PILO, *La massa, il moto, lo spazio*,
* Riv. di filosofia scientifica », anno IV, fasc. 4.

singolare, dico, che la sola mineralogia si sia mantenuta quasi del tutto estranea al movimento filosofico universale, rimanendo, salvo rare e poco note eccezioni, chiusa nella cerchia angusta e soffocante degli studi puramente descrittivi.

2. — Non si è forse mai concessa al regno delle pietre l'attenzione che esso si merita (Vedi Cap. III, 2), e s'è avuto della mineralogia e dei minerali un concetto empirico mal determinato, convenzionale, inesatto. Sono in gran parte cagioni analoghe a quelle che fino a pochi anni addietro hanno prodotto effetti consimili nella storia naturale del mondo organico, per l'ignoranza assoluta delle origini e dei primi gradini della vita, per la inaccessibilità dei protisti, cioè dei viventi unicellulari o protoplasmatici, ai mezzi più grossolani d'investigazione, per la conseguente importanza minima che a torto si è data a questi esseri elementari i quali, se meno destano la curiosità e scaldano la fantasia del volgo, sono pure i più preziosi ausiliari del naturalista e del pensatore, che vi trovano ridotta alla semplicità e all'evidenza massima quelle forme e quei fenomeni che nei viventi superiori sembrano più complicati e più oscuri.

3. — Ond'è che, come ho avuto agio di notare, non si è saputo quale posto dovesse assegnarsi alla mineralogia nella classificazione delle scienze, e oggi ancora, non solo autori diversi,

ma spesso perfino uno stesso scrittore, ne fanno ora come un'appendice della geologia e la pongono fra le dottrine del mondo inorganico (categoria immensa e caotica, dove si archiviano insieme alla rinfusa gli studi disparatissimi della fisica dell'astronomia della chimica della geologia della mineralogia), e ora la uniscono, sotto il nome comune di storia naturale, alle scienze della vita, botanica e zoologica, mentre appunto nella mancanza di vita nei minerali si pone fra di essi e le piante e gli animali un abisso insuperabile..... Per me, quest'ultima contraddizione è sommamente istruttiva: e spiego l'origine di quest'ultimo gruppo apparentemente eterogeneo di cognizioni, che non si saprebbe dai più giustificare in modo plausibile e che pure è oramai consacrato dall'uso secolare, con lo scorgervi dentro come una inconscia intuizione di questa verità che quasi tutti negano per tradizione, ma che si impone potentemente alla ragione del pensatore: esiste un'intima analogia fra il cristallo e la pianta e l'animale: anzi, recisamente lo affermo, IL CRISTALLO VIVE.

b) I minerali e la vita.

4. — Nulla è nuovo sotto il sole. Nessuna meraviglia quindi se anche questa nuovissima opinione che i minerali godano di una sorta elementare ma certa e precisa di vita, è invece

sostanzialmente antichissima, come — ed è stato ripetuto a sazietà e con visibile compiacenza degli sciocchi, ai quali non è sembrato vero di poter così accusare quasi di plagio gl'immortali innovatori moderni della filosofia scientifica — sono antichissimi, per chi voglia ricercarne le più remote tracce e i primissimi germi indistinti e confusi, i concetti di evoluzione di atomismo di meccanicismo di determinismo, i più belli ardi geniali portati teorici di cui va giustamente superba l'età nostra.

5. — Lo stesso sarà quindi della biologia minerale. Rinuncio a una lunga ed erudita, ma vana e noiosa, storia critica di quanto è stato mai fantasticato nei secoli andati; e dico « fantastico », perchè, prima che il Darwin fondasse la dottrina evolutiva e lo Haeckel nella teoria plastidulare ci insegnasse l'abbicì della vita, mancavano gli elementi scientifici di questa nuova arditissima sintesi.

Non so se l'abbiano già fantasticata i soliti cinesi, i soliti egizi, i soliti indiani; ma rammento che se ne trova qualche indizio più o meno esplicito nei filosofi greci (1), come per es., in Anassimandro che cerca le origini della vita nel limo fecondato dal sole, in Senofane che la fa scaturire dalla terra, e simili; che nel Rinasci-

(1) Cfr. PREYER, *Éléments de physiologie générale*. Trad. Soury, Paris, Alcan.

mento, dopo la lunga notte medievale, si è data una forma meno equivoca a questi accenni di innovazione del concetto di vita, come per es., dal Cardano che attribuisce apertamente la vita la malattia la morte alle pietre (1); che nel secolo XVIII il Robinet ha voluto estendere, evidentemente falsandolo, il concetto di vita, anzi di animalità, a tutti gli esseri dell'universo, persino ai pianeti e alle stelle, esagerazione corretta poi, con più ragionato e severo criterio, dall'ingegnoso confronto che il Maupertuis ha fatto fra i cristalli e gli esseri più universalmente ritenuti viventi (2), e dagli studi, per quanto ancora non apertamente scientifici, almeno già degni di attenzione, del Durand, il quale notava già nella distribuzione geografica dei minerali l'influenza della luce e del calore sul loro *habitus* (ciò che soltanto recentemente i biologi evoluzionisti hanno messo in vista per gli esseri organici), e da ciò, come da altre più o meno serie analogie, argomentava che anche le pietre, a modo loro, vivessero e sentissero. So che l'Oken e i fisiologi hanno poste le origini della vita nel mondo inorganico; so pure che molti e molti più o meno metaforicamente, ora a semplice titolo di curiosità o per vaghezza di paradosso, ora

(1) N. CHECCHIA, *La biologia di Girolamo Cardano*, nella riv. "Aprutium", fasc. II-III, marzo 1915.

(2) PERRIER, *La philosophie zoologique avant Darwin*, Paris, Alcan.

con intenzione scientifica e per esprimere una vera e propria opinione, hanno affermato che non è poi tanto profondo l'abisso che altri vuol vedere tra la natura organica e la inorganica. Rammento infatti fra questi, e lontanissimo dalla pretesa di avere con ciò esaurito l'elenco dei precursori della biologia inorganica, l'ingegno aberrante del Gorini, il quale nella « Origine delle montagne » (1851), e nella « Origine dei vulcani » (1871), esponeva già diffusamente, fra le molte fantastiche speculazioni ed esperienze, anche parecchie intuizioni sulla nostra tesi.

6. — Ricorderò, come primo, forse, che abbia intraveduto dal suo lato veramente scientifico la nostra teoria, e presenterò come particolarmente degno di nota il nostro Bombicci, unico forse, o quasi, fra i cultori italiani della mineralogia, che sappia a tempo elevarsi anche alle superbe altezze della filosofia e ingentilirsi nelle forme elette dell'arte. Il Bombicci, espressa fin dal '67 l'idea che il meccanismo della variabilità di certe specie e cristalline e organizzate stia nel fatto comune della poligenesi (1), e negato fin dal '71 che un abisso divida i minerali dagli organismi (2), nel 1877 ha proclamato in un discorso inaugu-

(1) L. BOMBICCI, *La composizione chimica e la struttura dei minerali*, Bologna, 1867.

(2) L. BOMBICCI, *I minerali e i corpi organizzati viventi*, Bologna, 1871.

rale nella Università di Bologna (1) l'esistenza di una legge comune della trasformazione delle specie minerali ed organiche, ed ha asserito che non si può farsi un criterio esatto e completo della storia naturale reputando affatto indipendenti la storia e la genesi e le attitudini degli organismi da quelle dei minerali, scavando un abisso fra il regno delle pietre e l'impero delle faune e delle flore. La storia degli esseri inorganici deve invece precedere e servir di base a quella degli organismi, e il problema biologico deve emergere da quello delle funzioni fisico-chimiche della materia non organizzata. In mineralogia, meglio che in biologia, può dimostrarsi che la specie esiste.

L'idea scientifica del minerale si concreta esclusivamente nel cristallo, la cui struttura ci dà l'anatomia comparata inorganica e la cui genesi ce ne dà l'embriologia. Il minerale amorfo non è che un resto del vero minerale: è un cadavere. I poliedri macroscopici non sono individui, ma colonie, come le piante e gli animali superiori; e se il cristallo non può dirsi « vivo », ciò viene soltanto dal senso convenzionale che diamo a questa parola. La specie minerale dipende da due fattori irriducibili: la composizione chimica determinata e la struttura fisica regolare. Anche fra i minerali esiste la lotta per l'esistenza: i cristalli maggiori attraggono più intensamente

(1) L. BOMBICCI, *Il processo di evoluzione nelle specie minerali*, Bologna, 1877.

dei minori le molecole ambienti omogenee; esiste l'azione del mezzo e la conseguente variabilità; l'associarsi di individui eterogenei per formare specie nuove, così integrate da sembrare alla lor volta omogenee (1); onde pure le forme apparentemente strane ed aberranti (dovute all'accoppiarsi di individui formalmente simili, ma dinamicamente contrari), bilaterali, paraboloidi, elicoidi, spirali, sdoppiate, geminate, emitropiche, che hanno tanti ed eloquenti riscontri nei regni organici (2). E tralascio la brillante serie di analogie che il Bombicci trova fra le modalità psichiche del cervello e i fenomeni fisici del cristallo, poichè egli stesso non sembra proporsi in quella parte del suo discorso che un geniale confronto più di artista che di scienziato.

7. — Accennerò ancora, piuttosto, e per notar subito che il concetto del Bombicci e il mio non hanno nulla di comune con esse, a certe esagerate vedute di una « vita universale » concepita in un senso eccessivamente comprensivo, vere riproduzioni dell'antico ilozoismo, di cui ci dà un saggio lo Choné (3), che fa risalire la vita fino

(1) L. BOMBICCI, *La composizione chimica e la struttura dei minerali secondo l'associazione poligenica*, Bologna, 1867.

(2) L. BOMBICCI, *L'emiedria strutturale*, Bologna, 1872.

(3) CHONÉ, *Le concept de la vie universelle*, nella " Philosophie positive ", t. XXVIII, 1882.

all'atomo, la colloca fra le proprietà generali della materia e la estende quindi anche alla natura del tutto amorfa. E rammenterò pure, per citare anche qualche lavoro d'indole affatto diversa, gli svariati e interessanti tentativi per ottenere le forme vitali con i procedimenti della cristallogenesi: tra i quali noto come particolarmente istruttive le esperienze descritte dal Monnier e dal Vogt (1), di cellule e di tubettini simili a quelli che costituiscono molti viventi inferiori, forniti com'essi di membrana dializzatrice involgente e di contenuto granulare eterogeneo, e ottenuti artificialmente per concentrazione e per vischiosità in un liquido organico, semiorganico o inorganico, purchè contenente alcune delle sostanze che fanno parte degli organismi, e nel quale due sali solubili formavano per doppia decomposizione un sale insolubile. Ma in tutti questi lavori, e in tanti altri consimili, o si cade nella pura fantasticheria senz'ordine e senza fondamento, oppure, uscendo dal campo della mineralogia, si fa della chimica, o si tenta, per via puramente sperimentale, di chiarire un punto oscuro di morfogenia. Uno schizzo chiaro completo sintetico di una teoria biologica del cristallo, di una razionale riforma della mineralogia sulla base di una precisa distinzione fra minerale

(1) MONNIER et VOGT, *La production artificielle des formes des éléments organiques*, nei "Comptes rendus de l'Académie des sciences", 1882.

in genere — concetto vago e troppo generico — e cristallo in particolare — concetto sicuro e definito — non appare prima del Bombicci; tanto meno, poi, la felice applicazione del darwinismo e delle sue leggi ai minerali, di cui troviamo appena qualche fugace accenno nella « Filosofia generale della creazione » di Ernesto Haeckel.

8. — Ora io mi propongo appunto di dare ai cenni geniali, ma necessariamente sommari e incompleti, dell'illustre maestro di Bologna; a un mio lavoro che li ha seguiti (1) e che contiene in riassunto l'intera filosofia della vita cristallina; a una breve prelezione su questo argomento letta dal Thoulet (2) nell'aprire in fine dell'84 il suo corso di mineralogia alla Facoltà delle Scienze di Nancy; e ad un bel numero di osservazioni e di studi che da anni vado facendo — quello sviluppo che serva a gettare finalmente le fondamenta sicure e, per quanto è possibile, complete, dell'edificio della nuova biologia cristallina. E dico « cristallina » a bello studio, perchè, lo ripeto, è al solo cristallo, fra i corpi minerali, ch'io credo debba attribuirsi la vita, e quindi allo studio dei cristalli debba limitarsi la nuova scienza, la quale, meglio che « mineralogia », dovrebbe chia-

(1) M. PILO, *L'individuo e la vita*, Reggio Emilia, 1883.

(2) J. THOULET, *La vie des minéraux*, nella "Revue scientifique", del 24 gennaio 1885.

8 — M. PILO, *Tra i due poli della vita*.

marsi « cristallologia », escludendo dalle sue ricerche i minerali amorfi e relegandoli nella litologia e nella chimica descrittiva, dov'è il loro posto naturale, e accogliendo nella cerchia dei suoi studi, anzi con particolare attenzione e interesse, i cristalli artificiali ottenuti nei laboratori e quelli finora osservati soltanto dagli studiosi di chimica organica, come i più altamente istruttivi perchè prodotti in condizioni diverse ed eccezionali e corrispondenti esattamente alle piante e agli animali, la cui diuturna convivenza con l'uomo tanta luce ha gettato sui problemi generali della vita.

b) La materia minerale e l'organica.

9. — Fino a non molti anni fa, chimica inorganica e chimica organica sono stati termini assolutamente distinti se non addirittura antitetici. Pareva quasi che le leggi delle combinazioni, l'arcana energia dell'affinità, fossero e agissero in modo diverso nel mondo minerale e nel mondo vitale. Ora, la cosa s'intende in modo assai meno assoluto e più conforme al razionale concepimento dell'unità universale del cosmo: come tant'altre muraglie cinesi dello scibile umano, come tanti altri abissi del pensiero filosofico, anche questa muraglia è crollata quando nel campo luminoso del microscopio sono apparsi luccicanti i poliedri in cui pur esse le materie

organiche sanno cristallizzare; anche questo abisso è stato colmato quando dal lambicco del chimico sono venute fuori, ottenute per sintesi dagli elementi inerti, quelle sostanze che si credevano prodotto esclusivo della potenza vitale. La chimica non ha quindi più privilegi per i viventi organici.

10. — Oltre a queste, certamente vi hanno altre differenze fra cristalli e organismi (Vedi Cap. III, 6, 7, 8), come ve ne hanno fra le piante e gli animali, chè altrimenti le parole cristallo, pianta, animale sarebbero sinonimi. Ma, come dissi, sono differenze modali gradualì relative, non sostanziali antitetichè assolute. Tanto è vero che accanto agli albuminoidi complicatissimi, il mondo organico ha gli idruri estremamente semplici, e che nel mondo cristallino insieme con i cubi dei metalli nativi brillano le faccette triclinali degli intricati sali alcaloidi; tanto è vero, ancora, che sia fra i cristalli che fra gli organismi gli esseri più chimicamente semplici lo sono pure strutturalmente morfologicamente fisiologicamente, senza che per questo un abisso li separi dagli esseri superiori e più evoluti: ciò che avviene così bene anche nel regno cristallino che, mentre le forme isotropiche e isometriche e quindi con parametri eguali e perpendicolari, appartengono prevalentemente ai corpi indecomposti, ai binari non ossigenati, alle sostanze monogeniche, con angoli caratteristici vicini a 90°

e 120°; mentre le forme geometricamente e fisicamente uniassi sono proprie dei più fra i composti definiti e costanti; mentre le forme ortorombiche e clinoedriche, otticamente biassi, comprendono quasi tutte le specie ternarie o quaternarie e i casi più evidenti e copiosi di poligenesi; crescendo ancora il simbolo della composizione poligenica, come nei silicati sintetici di tre tipi molecolari (granato, analcimo, leucite, ecc.), si ha come un ritorno a forme isotropiche ma per pseudo-cubicità, alle uniassi ma per pseudo-esagonalità, come ha così bene notato il Bombicci. Ho detto: « crescendo ancora il simbolo della composizione poligenica »; ma in realtà spesso cotesto simbolo non è più che nella mente e fra le carte degli uomini di buona volontà; in natura non v'ha più simbolo nè formula definita: i più elevati rappresentanti del regno cristallino hanno una composizione non meno instabile e non meno complicata del protoplasma organico, e si devono anzi ritenere, com'esso, piuttosto in conto di miscugli poligenici che di vere combinazioni.

d) Le condizioni di esistenza dei cristalli.

11. — Ho detto più innanzi che una delle maggiori cause per cui la mineralogia ha un posto così incerto e mutevole fra le scienze sorelle e per cui tanti pregiudizi e tanta incuria

pesano sugli spregiati cristalli fino a confondere la loro attiva e funzionale esistenza con l'esistenza inerte e passiva dei minerali amorfi, sta nel concetto convenzionale che ci siamo andati facendo della vita. Ma, veramente, possediamo noi un concetto che, per quanto convenzionale, appaia almeno chiaro e definito di ciò che sia la vita? Senza di che, ogni discussione è vana perchè non potremo intenderci. Ora io dico che questo concetto chiaro e definito di ciò che deve intendersi per « vita » noi non l'abbiamo. Certo, della vita molte definizioni si sono date in ogni secolo della storia del pensiero scientifico, ma, quando non si è caduto nell'animismo o nell'*a priori*, si è dato di buzzo buono nella vuota astrazione o nella descrizione empirica. Per esempio, niuno si dichiarerà soddisfatto della definizione dello Haeckel che chiama la vita « un lavoro chimico che dura », perchè qui non c'è che uno degli elementi del complesso fenomeno che studiamo; nè di quella del Bainville: « la vita è un doppio movimento di composizione e di scomposizione generale e continua », perchè questo non è ancora tutta la vita; nè di quella del Lewes: « una serie di cambiamenti di struttura e di composizione che si succedono nell'individuo senza distruggerne l'identità », perchè, sebbene migliore delle altre, poggia sopra un asserto molto oppugnabile; e neppure di quella dello Spencer, per il quale la vita è « l'accordo continuo delle relazioni esteriori con le interiori », perchè egli

stesso per il primo la riconosce difettosa e tutt'altro che soddisfacente. Qui si sono sempre incagliati tutti, naturalisti e filosofi, grandi e piccoli, perchè hanno preteso di definire l'ignoto, perchè a definire la vita col ristretto criterio dell'esclusione dei minerali (cristallini e amorfi) si cacciavano tutti in un fascio), occorre mettervi a base una differenza « essenziale » fra questi e gli esseri organici, differenza che per i cristalli non si può trovare, mentre è d'altra parte evidentissima per gli amorfi. Ammettete invece i cristalli, a torto spregiati e confusi con gli avanzi disfatti e inerti di una vita anteriore e con i corpi « che mai non fur vivi », alla dignità di viventi per quanto inferiori, e allora troverete la definizione e potrete enunciarla, chiara, precisa, soddisfacente.

12. — Ma vediamo prima in quali condizioni il cristallo nasca, si sviluppi, si trasformi, si alteri e muoia, in confronto con la corrispondente evoluzione dell'organismo. Se le troveremo parallele e identiche, evidentemente l'esistenza dell'uno e dell'altro potrà comprendersi in una sola e più ampia definizione della vita.

L'origine prima dell'esistenza cristallina risale al primo solidificarsi della crosta terrestre: allora per la prima volta si è verificata la condizione *sine qua non* della formazione di un individuo cristallino: stato termico di ambiente conciliabile con la solidità della sostanza costituente il cri-

stallo e insieme con la fluidità di quelle costituenti il mezzo in cui esso si forma. Per analogia, io, con tutti quei pensatori cui repugna l'idea di una creazione indipendente di ordine soprannaturale e il puerile espediente dell'ipotesi cosmozoica che non fa che spostare il problema senza risolverlo, ritengo del tutto analoga, sebbene incalcolabilmente posteriore, l'origine della vita organica, che d'altronde non si può in modo ragionevole semplice naturale evolutivo spiegare diversamente. Bisogna quindi tornare, come dimostra tutta l'opera dello Haeckel (1), alla generazione spontanea, non nel vecchio e strano significato dell'espressione, ma nel senso moderno e corretto, come produzione dell'infimo elemento morfico, del primo tentativo vitale, cristallino od organico. Si obietterà che ciò non è confermato dall'esperienza, essendo ancora ignoto, così in natura come in laboratorio, il modo di formazione degli albuminoidi, che altro non sono che i più semplici granuli di materia viva; ma, oltrechè qualcosa di simile, e forse anzi precisamente questo, ottenne già per sintesi lo Henley nel 1878; il fatto che ora, con i mezzi attuali, non si possa ottenere artificialmente un dato composto chimico, non proverebbe altro se non che noi non abbiamo ancora scoperto quali fossero le condizioni fisico-chimiche dell'ambiente

(1) DUMONT, *Haeckel et la théorie de l'évolution*, Paris, Baillière.

geologico in cui si formarono gli albuminoidi, precisamente come non abbiamo ancora fatto la stessa scoperta per il diamante, per es., e per tante altre specie minerali; nè da ciò argomentiamo che per esse sia intervenuta una creazione speciale: chè anzi, dai luminosi trionfi ottenuti già dalla mineralogia sperimentale e dalla chimica organica sintetica, togliamo ragione a confidare che, prima o poi, anche quest'ultimo ed altissimo *desideratum* della scienza positiva abbia a tradursi in uno splendido fatto compiuto che sopprima finalmente e per sempre ogni dubbio.

13. — E formato che sia, che cosa occorre a questo minutissimo essere, a questo che l'Haüy ha chiamato poliedro integrante, per crescere, svilupparsi, complicarsi, insomma per agire su ciò che lo circonda, in modo diverso da un frammento qualunque di sostanza amorfa?

Gli occorre precisamente ciò che occorre a una particella vitale di protoplasma per compiere le stesse funzioni: un mezzo fluido tranquillo che non lo disciolga nè lo intacchi, e che intanto gli lasci la libertà di quei movimenti, per quanto intimi e impercettibili, che costituiscono la sua attività fisiologica, attività, mi si permetta d'insistere, che non deve nè può, nell'uno e nell'altro caso, attribuirsi ad altro se non alle proprietà fisiche e chimiche ordinarie di cui la sostanza del cristallo, del protoplasma, e del mezzo che li avvolge, è naturalmente dotata; la presenza, nel

fluido ambiente — liquido o vaporoso secondo che si tratta di cristalli di soluzione o di sublimazione, come di organismi idrobi o aerobi —, di particelle in soluzione o in sospensione, capaci di isoorientarsi con esso, accrescendone il volume senza alterarne la forma; in una parola, di materiali « assimilabili », di « alimenti »; una pressione quieta e limitata che da una parte impedisca la soverchia espansione del fluido ambiente favorendo pure la solidificazione lenta e la distribuzione regolare dell'alimento, senza schiacciare d'altra parte il cristallo stesso; una temperatura anch'essa moderata, così che il liquido conservi approssimativamente invariate le sue condizioni di densità e di saturazione, e ad ogni modo non si produca nemmeno un principio di solidificazione di esso nè di fusione del cristallo; infine, quello stato di relativa calma elettrica e magnetica e craseologica che consente il libero esercizio delle minutissime azioni molecolari. Tutto ciò, e null'altro, è necessario all'esistenza attiva dell'elemento cristallino; tutto ciò, e null'altro, è necessario all'esistenza attiva dell'elemento organico (1).

14. — È stato detto più volte, ed è stato dimostrato da un brillante lavoro del Büchner (2),

(1) K. SEMPER, *Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere*, 1883.

(2) L. BÜCHNER, *Licht und Leben*, Leipzig, Thomas.

che ogni manifestazione vitale sulla terra deriva direttamente dal sole. È infatti esclusivamente convertendo in azione chimica di riduzione l'azione termo-luminosa del sole, che le piante si nutrono e crescono, ed è esclusivamente sfruttando questo lavoro delle piante, che gli animali si nutrono e crescono, che poi nel loro organismo tornano a riprodurre il calore per via di ossidazione, ciò che del resto si verifica pure, in minima proporzione, continuamente nelle piante e in grado notevole nelle parti geminanti. Similmente avviene dei cristalli: è per il calore del sole che le loro acque-madri non si congelano, è per il calore del sole che, svaporando continuamente, si mantengono sempre sature e capaci di cedere ai cristalli un alimento costante, è per il calore del sole che con assidua vicenda i vapori ricadono in pioggia, imbevono profondamente le terre, disgregando rocce, sciogliendo minerali e riconducendo sempre nuovi materiali a cristallizzare nelle quiete cavità delle rupi. Ed è in quest'atto del cristallizzare, non meno meraviglioso e spesso complesso dell'organizzarsi, che anche la materia minerale, come l'organica, riproduce il calore solare trasformatosi in tutto il lungo lavoro precedente, e che il delicato strumento del fisico accenna invariabilmente un sensibile aumento di temperatura. E ciò continuamente, fintantochè il cristallo seguita a crescere, cioè a nutrirsi; quindi, esattamente come nella pianta che germina, come nell'animale che respira.

15. — Poniamo ora che una o più di queste essenziali condizioni di esistenza vengano ad alterarsi o a sopprimersi. Che cosa ne conseguirà?

Ma vediamo prima che cosa ne consegue per il vivente organico. Lasciamo da banda il caso di una alterazione lievissima, a cui il vivente può, modificandosi, adattarsi; e supponiamo invece un'alterazione abbastanza grave, come la sottrazione del fluido ambiente o la sua solidificazione, la soppressione in esso delle parti assimilabili, l'intervento di una pressione esterna così potente da impedire ogni moto, uno stato elettrico o magnetico capace di arrestare le azioni vitali. Allora, se la gravità della modificazione del mezzo non è eccessiva, la vita dell'organismo si affievolisce e si sospende: allora si hanno il sonno (1), il letargo, la catalessi, la morte apparente; allora, se niun'altra ingiuria viene a toccare l'organismo inerte, nulla ancora gli ha tolto l'attitudine a vivere oltre, poi che solo gli manca, temporaneamente, l'«oggetto» della vita, l'ambiente, non il «soggetto», ch'è l'organismo stesso. Chè se vengano, anche dopo lunghissimo tempo, a ristabilirsi le condizioni di prima, l'organismo riprende senz'altro le sue funzioni: rivive. E lo dimostrano gli animali gelati o disseccati richiamati poi in vita (V. Cap. III, 10).

(1) G. BORDONI UFFREDUZZI, *Natura e cause del sonno*.
" Riv. di filosofia scientifica „, anno III, fasc. IV.

16. — E precisamente così avviene pure del cristallo: toglietelo dall'acqua-madre e collocatelo in una vetrina, o fate che l'acqua gli si geli attorno o gli giunga povera o del tutto priva di elementi omogenei disciolti, o che scorra impetuosa attorno ad esso, o che bolla, o che una violenta corrente elettrica l'attraversi; il cristallo cesserà di crescere, apparirà inerte, rassomiglierà ai finti cristalli strutturalmente amorfi che si fondono in vetro o si lavorano in legno per comodità di dimostrazione scolastica. Ma se lo riporrete nel suo ambiente naturale insieme con i cristalli amorfi ai quali lo avete paragonato, questi rimarranno sempre ed eternamente inerti, mentre esso riprenderà a nutrirsi, a ingrossarsi, a reagire attivamente sul mezzo, come prima della sua apobiosi.

17. — Vi sono invece delle alterazioni del mezzo, per le quali l'organismo viene profondamente alterato e reso quindi incapace di riprendere, anche col ritorno delle condizioni primitive, la propria vitalità. Tali sono, per esempio, l'invasione del mezzo da parte di sostanze capaci di alterare chimicamente quelle dell'organismo, di scioglierle, di volatilizzarle; tali le pressioni e gli urti atti a schiacciarlo o comunque a meccanicamente distruggerlo; tali il riscaldamento o la tensione elettrica portati fino a quel grado per cui giungono a mutare l'assetto molecolare o addirittura a dissociare la materia organizzata.

18. — E per il cristallo sono assolutamente identiche le cause di distruzione. È sempre da un'alterazione meccanica, fisica o chimica che cominciano a squilibrarsi i rapporti così del cristallo come dell'organismo con l'ambiente, che procede la sua decadenza, che sopravviene la morte. V'ha dunque anche una patologia cristallina: il cristallo si spezza, rimane mutilato, dissimmetrico, come si spezza l'oggetto amorfo, la pianta o l'animale; ma l'oggetto amorfo mai, il cristallo sempre, spesso la pianta, qualche volta l'animale, riproducono la parte asportata; il cristallo si screpola, come avviene pure dell'organismo: l'uno e l'altro potranno guarire, ma potrà pur la cancrena dissolvere la materia organata, potranno le infiltrazioni, le ossidazioni, le idratazioni, le disidratazioni disgregare il corpo cristallino. Allora gli atomi che componevano l'uno e l'altro, messi in libertà, ricadranno nell'immenso crogiuolo della natura, ove si rannoderanno in nuovi composti, e, forse subito, forse dopo un tempo incalcolabile, torneranno a cristallizzare, a organizzarsi in nuovi esseri capaci di vita. Così la vita e la morte non sono che un ciclo, uno stadio nella circolazione, nell'evoluzione universale della materia e del moto.

19. — E da tutto ciò può trarsi anche un altro corollario importante: la morte non è, come dai più si ritiene, una necessità assoluta, ma relativa, soltanto, all'azione demolitrice del mezzo, della

quale, come vedremo, fa parte anche la lotta per l'esistenza. E di essa, che opera in modo continuo, ogn'istante di tempo contribuisce ad accumulare gli effetti a danno del vivente, finchè giunge il momento — che può distare, e per gli organismi e per i cristalli, da quello della nascita pochi minuti o molti secoli (1) — in cui la somma dei danni esterni e la concorrenza fatale delle nuove generazioni più adatte vincono l'indebolito potere di reazione dell'invecchiato vivente, e questo soccombe. Nei minerali, nei quali i rapporti con l'ambiente e la lotta per l'esistenza sono rudimentali, la morte definitiva è quasi un'eccezione; negl'infimi organismi la vita di solito non si spegne mai, ma si perpetua all'infinito attraverso gli esseri successivi continuamente riproducentisi per scissione (2); finchè nei superiori, più intimamente soggetti all'ambiente e alla concorrenza vitale, la morte, tranne la parziale perduranza dei loro caratteri nei figli che hanno generato, diventa la regola, e la vitalità indefinita (come nei casi di anabiosi già rammentati) costituisce l'eccezione (3).

20. — Ora: Che cosa è la vita?

A me pare che la nuova definizione emerga

(1) A. WEISMANN, *Ueber Dauer des Lebens*, Jena, 1882.

(2) A. WEISMANN, *Ueber Leben und Tod*, Jena, 1884.

(3) A. WEISMANN, *Zur Frage nach der Unsterblichkeit der Einzelligen*, Erlangen, 1885.

spontanea da quanto si è detto sin qui, dall'ammissione esplicita e chiara dei cristalli nel seno della biologia. Eccola, come già l'ho enunciata altrove: in essa è compreso ciò che « vive », e nulla che non viva: è quindi una definizione logicamente rigorosa: « La vita è quello stadio della progressiva integrazione della materia, in cui essa, dallo stato semplicemente molecolare, passa a formar gruppi più complessi, di costituzione chimica e di struttura fisica determinate, atti a reagire sull'ambiente assimilandosene gli elementi omogenei ».

e) *L'individuo, la comunità,
la società cristallina.*

21. — Ma prima di proseguire, occorre spiegarci sopra un altro punto capitale. Che cosa intendiamo per « individuo » in biologia cristallina? E anzitutto: che cosa intendono i maestri di biologia organica per individuo? Bisogna riconoscere che le idee generali su questo soggetto non sono chiare e tanto meno concordi: molteplici e incerti e spesso contraddittori sono i criteri, svariate e malsicure le definizioni. Fin quasi a mezzo del secolo scorso quasi nessuno ha messo apertamente in dubbio che fossero individui tanto l'infusorio appena conosciuto quanto la pianta o l'animale inferiori quanto i più complicati rappresentanti delle due serie. Ma dacchè,

dopo i primi studi di istologia, di embriogenia, di morfologia comparata, il Dujardin ha scoperto il sarcode vivente, lo Schleiden ha dimostrata e descritta la costituzione cellulare dei vegetali, lo Schwann quella degli animali e il Bernard ha constatato e formulato che tutti i viventi superiori sono nient'altro che « colonie di cellule », le idee dei naturalisti si sono profondamente modificate. E così è nata la teoria cellulare.

Per conseguenza, il concetto di individualità è andato sempre più oscurandosi, a mano a mano che si sono approfonditi e complicati i nuovi studi: indarno Giovanni Müller ha voluto fermarlo nelle strette dell'unità fisiologica, indarno Isidoro Saint-Hilaire ha tentato di chiarirlo dando all'individualità gradi diversi dalla cellula allo zoonito, dallo zoonito all'organismo composto (1): non è stato più possibile di distinguere bene che cosa fosse l'individuo, che cosa fosse la colonia: la più grande confusione ha regnato sul complicato soggetto e fra i naturalisti e tra i filosofi. Tanto che l'Espinas (2) giunge a dire che individuo e società sono la medesima cosa, considerata sotto due aspetti diversi.

22. — Vediamo però più da presso che cosa ne pensino alcuni fra i più illustri biologi con-

(1) M. PILO, *La filosofia zoologica prima di Darwin*,
" Riv. di fil. scient. ", IV, 2.

(2) A. ESPINAS, *Op. cit.*

temporanei: il Perrier (1), facendo un minuzioso e accurato studio di tutto il regno animale e constatando in ogni classe la costituzione cellulare prima e la polimerica poi, conclude che il processo di evoluzione organica conduce dall'individuo semplice o plastide, per via di aggregazione di plastidi indifferenti e poi differenziati, a costituire un meride o individuo superiore; e di questi in colonie anch'esse poco o molto differenziate, fino a formare lo zoide o individuo ancor superiore; e di questi ultimi, infine, a costituire il demo o individuo sommo, composto ma, nello stadio attuale dell'evoluzione, non ancora assolutamente integrato, come le più elevate colonie di celenterati.

23. — Lo Spencer (2) ammette egli pure una individualità semplice e una complessa; dice che nell'evoluzione gli organismi si vanno sempre più integrando e che quindi l'individuazione, minima negli infimi gradini della vita, si fa massima nei supremi; riconosce però che questo concetto non è ancora ben definito dalla scienza.

24. — Il Preyer (3) chiama « individuo » un complesso di parti non divisibili senza lesioni es-

(1) ED. PERRIER, *Op. cit.*

(2) SPENCER, *Principii di biologia*, vol. I, parte II, cap. VI.

(3) PREYER, *Op. cit.*

senziali o senza perdita di funzioni », e gradua l'individualità dal grado 0° (protoplasma), al 1° (cellula), al 2° (tessuto), al 3° (organo), al 4° (apparato organico), al 5° (organismo), al 6° (coppia sessuale), al 7° (famiglia), all'8° (società): riproducendo, in questi tre ultimi gradi, le confuse e tropiche, per quanto geniali e seducenti, idee dello Jaeger e dell'Espinas.

25. — Lo Haeckel, invece, non ammetteva che sei gradi: plastide, organo, antimere, metamere, prosopo, colonia, e li riduceva a quattro nel 1872 (1), sopprimendo i due termini di mezzo. In Italia, il Cattaneo riprese nel 1879 questi studi e, profittando di recenti osservazioni del Maggi sulle granulazioni del protoplasma da lui, contemporaneamente allo Haeckel, riconosciute importantissime per la filosofia naturale e chiamate « plastiduli » (2), pose per la prima volta questi ultimi come primo grado d'individualità (3): sicchè in quello e in altri successivi importantissimi lavori in cui finalmente l'intricata questione comincia ad apparire assai meno oscura e confusa, l'individuo non è più la cellula ma il plastidulo (archena) che, aggregandosi, forma il

(1) HAECKEL, *Monographie der Kalkschwämme*.

(2) L. MAGGI, *I plastiduli nei ciliati e i plastiduli liberamente viventi*, Milano, 1878.

(3) G. CATTANEO, *Le individualità animali*, Milano, 1879.

plastide (diëna), e questo infine la colonia superiore (pentena). Secondo il grado di integrazione, si ha poi per ciascuna di queste individualità lo stadio protobiotico (aggregazione puramente meccanica), l'autobiotico (aggregazione differenziata), e il simbiotico (aggregazione individuata); quindi: bionti attuali (liberi), bionti parziali (uniti in colonia), bionti virtuali (integrati in modo da costituire uno stadio di sviluppo in individualità superiori).

26. — Mi pare che bastino questi pochi esempi per mostrare quanto diversi siano i criteri — nel Perrier è il morfologico, fondato già, per le piante, dal Braun (1); l'anatomico, sulle orme del Virchow, nello Spencer; il fisiologico, dietro l'esempio del Müller, nel Preyer; il genetico, proposto prima dall'Huxley (2), nel Maggi e nello Haeckel e più decisamente nel Cattaneo — e quanto discordi le conclusioni. Eppure è necessario che si giunga a una definizione chiara, unica, razionale, se ci preme di istituire confronti seri e decisivi. Io credo che i quattro criteri debbano accogliersi ed accordarsi e che nessuno possa essere legittimamente escluso; ma ritengo pure che il genetico sia il primo, il sommo, il capitale fra di essi, quello da cui bisogna prender le mosse.

(1) A. BRAUN, *Das Individuum der Pflanze*, 1853.

(2) T. HUXLEY, *Animal individuality*, London, 1855.

27. — A prima vista, infatti, se prendiamo in esame un organismo superiore adulto, esso nella sua totalità ne si presenta come un vero e proprio individuo: ha un'esistenza integra e inscindibile, così morfologicamente come fisiologicamente. Ma se, tal quale esso è, non lo possiamo risolvere in elementi capaci di vita indipendente, possiamo però, studiandolo nella sua genesi e nel suo sviluppo genealogico ed embriologico, sorprendere il suo originario polimerismo, più tardi oscurato, cancellato quasi, alla vista, da una differenziazione e da una divisione del lavoro portate a un altissimo grado. Il preteso individuo non è quindi geneticamente tale, ma è il risultato della fusione, sempre apprezzabile perchè non mai assolutamente compiuta, di vari viventi in un vivente sintetico e perciò superiore.

28. — E ciò che ho detto dell'organismo superiore, può dirsi del meride, il quale è sempre composto di cellule; e ciò che dell'organismo e del meride a cui molti si arrestano, può dirsi ancora della cellula, alla quale si arrestano quasi tutti facendone l'individuo primo, fondamentale. Ma la cellula — osservo con lo Haeckel e con il Maggi — non è l'infimo dei viventi: quando essa è poco o nulla integrata e differenziata, ciò che si verifica nei protoplasmi viventi, nei protomoneri completamente omogenei e indifferenti eppure attivi e sensibili, la divisione anche meccanica può andare ancora molto oltre, senza sop-

pressione dei fenomeni vitali. Quindi, nemmeno la cellula è geneticamente individua, ma è il prodotto integrato e differenziato dell'unione di molti viventi più semplici ed elementari.

29. — Proseguendo col pensiero quest'analisi, arriveremo indubbiamente a un vivente primo e irreducibile che, scisso, non ci darà più che molecole chimiche, biologicamente inerti: questo vivente, che il Maggi e lo Haeckel per i primi hanno chiamato, benchè con diversa larghezza di significato, *plastidulo*, è in biologia organica il solo e vero « individuo », poi che per individuo, se si vuol darne una definizione rigida e netta, non si deve intendere che « ciò che non può dividersi, senza che cessi di essere ciò che era prima ». In tali condizioni si trova solamente il *plastidulo* che, diviso, non ci dà più che molecole amorfe, mentre ogni altro organismo non cessa punto di « essere » tale quando se ne recida una parte, ma cessa soltanto, e non sempre, di « funzionare » come tale e rigenera invece spesso la parte asportata o continua a vivere senza di essa. I *plastiduli*, le cellule, i meridi, sono nell'organismo ciò che sono i cittadini, le famiglie, i comuni, le provincie, le varie amministrazioni, per quanto differenti, nello Stato, il quale non per tanto vorrà alcuno, se non metaforicamente, chiamare individuo. Quindi, non il criterio morfologico, nè l'anatomico, nè il fisiologico soli sono sufficienti a definire l'individua-

lità, perchè incapaci di comprendere « tutti » i casi; coordinati invece al criterio genetico e guidati da esso, menano a una definizione esatta e ineccepibile.

30. — È per la mancanza di questa definizione che si è avuta, anche nei poderosi ingegni che ho rammentato e persino in quelli luminosi del Maggi e dello Haeckel, che pure meglio che altri l'hanno intravveduta con la geniale teoria plastidulare, l'inestricabile confusione di individui di primo, di secondo o di terz'ordine che sono « nell'istesso tempo » colonie, società, demi, come se questa idea di gradazione, logica e naturale trattandosi di aggruppamenti e di associazioni, non fosse letteralmente assurda trattandosi di individui: concetto evidentemente non suscettibile di aumento nè di diminuzione, soggetto alla stretta del dilemma shakspeariano dell'essere o del non essere (1).

31. — Chiamiamo dunque « individui » esclusivamente i plastiduli, e chiamiamo « pluralità » di primo, di secondo, di terzo, di ennesimo or-

(1) Questo concetto, già da me propugnato, è, sebbene sotto un altro punto di vista e per un diverso scopo, sviluppato con critica rigorosa e con larga erudizione da G. BONELLI, *Sulla nozione di individuo in biologia* (" Riv. di filosofia scientifica ", anno IV, fascicoli II-V).

dine o grado, o, con il Cattaneo, diene, triene, tetrene, pentene, o, con il Patrick Geddes, diadi, triadi, ecc., i loro aggruppamenti in plastidi, quelli dei plastidi in gastreadi o meridi o tessuti, quelli di essi in ipergastreadi, in zoidi, in organi, e quelli di questi in cormi, demi, organismi, secondo che consideriamo coteste pluralità sotto l'aspetto embriologico, morfologico o fisiologico. E chiamiamo « comunità » — la parola felicissima è del St-Hilaire, e risponde al concetto infinitamente meglio che l'equivoco e fallace termine di « colonia » adottato dal Perrier e dai più — le pluralità di qualunque grado poco o nulla integrate di quegli esseri che lo Haeckel chiama bionti parziali perchè parti di un complesso di ordine superiore. Chiameremo allora « società » le pluralità molto integrate e unificate, ai cui componenti, fatti diversi di forma e di funzione e solidali di esistenza tanto da avviarsi a formare e poi perfettamente simulare nel complesso un vero individuo, egli dà, col Maggi e col Cattaneo, il nome molto appropriato di « bionti virtuali »; e chiameremo, se vogliamo, anche con il nome di individui queste società, la cui integrazione è giunta fino ad essere una vera e propria individuazione, ma non più nel campo della biologia, bensì in quello della sociologia, meglio: della demologia, ove essi funzionano realmente come tali e costituiscono alla loro volta, aggruppandosi non più meccanicamente ma solo con vincoli di indole relativa, nuove co-

munità e società variamente integrate e complesse.

Questi concetti saranno poi ulteriormente sviluppati nel Cap. V.

32. — Ma è oramai tempo di ritornare ai cristalli. Qui, fortunatamente, non c'è più luogo a lunghe disquisizioni: trovato il bandolo dell'intricata matassa, non c'è che da svolgerne il filo.

Alla mia rigorosa definizione della individualità, non risponde che il poliedro integrante dell'illustre fondatore della cristallografia scientifica. E mi dispiace di non potermi trovare concorde — ma in questo solamente — col mio maestro e amico Luigi Bombicci, il quale definisce per individuo minerale « un sistema uniforme di particelle inorganiche, tutte di una data composizione molecolare, qualunque sia il numero delle particelle » (1). Il che, se corrisponde esattamente al concetto di individualità adottato sin qui dai biologi, non regge alla prova dei fatti: perchè ogni cristallo, teoricamente con la legge detta di razionalità, praticamente per mezzo della sfaldatura, può sempre e agevolmente dimostrarsi composto di tanti e tanti cristallini minori e minimi, tutti indipendenti, tutti capaci di esistere e di funzionare e di crescere ciascuno da sè, fino a quell'ultima divisione che è il poliedro in-

(1) L. БОМБИЦЦИ, *Mineralogia generale*, Milano, Hoepli.

tegrante, vero omologo, fra i cristalli, come ha notato lo Haeckel, del plastidulo fra gli organismi, e oltre il quale non si trovano più, disunendo ancora, che molecole chimiche, biologicamente inerti. Ora, l'impercettibile poliedro, aggregandosi in numero sufficiente e in forma regolare, ci dà esso pure delle pluralità di primo grado nei cristalli semplici, di secondo, di terzo, di quarto, di ennesimo grado nell'infinita e stupenda varietà dei geminati, delle macle, delle forme stellari, delle dendriti, dei meravigliosi fogliami ricamati dal freddo umido sui vetri delle finestre.

33. — Ma coteste pluralità cristalline, spesso morfologicamente abbastanza complesse, non lo sono guari fisiologicamente, giacchè nel cristallo ogni individuo vive in comune, è vero, ma per sè solo, nè v'ha differenziazione se non formale nè solidarietà se non meccanica. Appena, se si vuole, possono considerarsi alcuni degli individui, i più esterni, addetti alle funzioni di nutrizione e di relazione, e gli altri, più interni, all'ufficio di sostegno. Quindi, i cristalli non si elevano, fisiologicamente, oltre la comunità, e di società, di divisione del lavoro, mostrano appena un lontano barlume: si arrestano, nell'evoluzione fisiologica, al livello delle piante tallofite e dei protozoi agglutinati in serie lineare o dendritica indifferente.

f) Le forme organiche e le cristalline.

34. — Nella loro origine e nel loro sviluppo filogenetico e ontogenetico si possono confrontare le forme cristalline e le organiche, e già furono applicati i criteri biologici allo studio degli esseri inorganici e i metodi stereometrici alla morfologia dei viventi. Nei primi stadii, così per gli organismi, come pei cristalli, il processo di evoluzione morfologica, dal semplice al complesso, è il medesimo (V. Cap. III, 17).

35. — Più oltre, le forme si vanno sempre più modificando, divergendo le une dalle altre, moltiplicandosi quasi all'infinito, per associazione ulteriore e per svariata disposizione dei gruppi più complessi notati avanti; varietà che dipende sempre in modo prevalentissimo dalle azioni del mezzo, a volta meccaniche, a volte termiche, a volte magnetiche, ma soprattutto trofiche, cioè per impoverimento o per ridondanza di materiali assimilabili, per maggiore o per minore facilità di impossessarsene, ora da parte dell'intero vivente, ora con prevalenza di una o di un'altra direzione.

36. — Da quest'ultima causa proviene l'emiedria secondaria. E la dico secondaria, perchè le forme emiedriche essendo più semplici delle oloedriche,

sicuramente le hanno precedute e ne sono il sostrato strutturale. Tutto ci fa credere infatti che tali siano le forme dei poliedri integranti, riscontrandosi pressochè sempre striate le facce dei cristalli oloedrici anche più simmetrici e semplici, quasi ad attestare che essi risultano già dall'unione in numero sterminato di minime particelle di forma ancora più semplice. L'emiedria secondaria non è quindi che un caso speciale della legge di simmetria, come risulta dagli studi del Delafosse e del Bravais; ma è un fatto di evoluzione piuttosto avanzata, giacchè, per esempio, negli organismi come nei cristalli la forma monopiramidale deriva per differenziazione dei due poli dalla bipiramidale. Cristallografi e biologi, per vie diversissime, arrivano anche in questo alla identica conclusione.

37. — Altrettanto avviene per la produzione delle forme composte. Nella comunità cristallina e nella comunità organica, i componenti situati lungo certe linee si trovano in condizioni migliori per impadronirsi delle materie assimilabili. Meglio nutriti, si riproducono pure più attivamente, creano intorno e sopra a sè un maggior numero di nuovi individui: l'organismo e il cristallo deviano dalla forma iniziale, accennano a una forma nuova che col tempo potrà anche completamente mascherare l'antica, ma che intanto si associa con essa e dà luogo alle infinite e graduate forme di passaggio, alla così detta serie

composta, caratterizzata da piramidi — e negli organismi, in grazia della loro plasticità, da sporgenze più o meno curvilinee — positive o negative (tremie), da nuove faccette di modificazione che parrebbero opera, a chi ne ignorasse la genesi, di stroncature di smussamenti di spuntamenti operati meccanicamente da una mano intelligente e amante del bello. Perchè la legge di simmetria, imposta dalle condizioni del mezzo identiche per le parti omologhe di ogni vivente, fa che se una modificazione appare sopra un punto qualunque, la medesima modificazione si verifichi contemporaneamente anche su tutti gli altri simmetrici: legge fondamentale e comune a tutti i viventi, organici e inorganici.

38. — A un grado ancora più elevato di integrazione morfologica troviamo i polimeri tra gli organismi e i geminati fra i cristalli, prodotti quasi sempre dalla necessità di allungarsi e di estendersi con la maggior superficie possibile nel mezzo che si va diluendo, per sfruttarne meglio la diffusa ricchezza alimentare. E di qui, parallelamente, le complesse cristalliti accanto alle evolute pluralità organiche, ora in lunghe e sottili disposizioni lineari (metameri), ora in emittropie, incrociamenti, irradiazioni (antimeri, parameri, attinomeri), ora in svariate arborescenze e racemi e fogliami (dendromeri, botriomeri, fillomeri). Le forme simmetriche possono però alterarsi per tendenze rotatorie in un senso o

nell'altro, che agiscono separatamente o si uniscono in una risultante (V. Cap. III, 18).

39. — Nel primo caso, le cause della dissimmetria, libere di agire in tutta la loro potenza, si vanno estrinsecando nelle mille forme di singolari avvolgimenti e volute che ci presenta l'impero organico, e, tra i minerali, di plagiedrie, di tremie spirali, di gruppi paraboloidi e selliformi, di sistemi di lamelle e di diffusioni elicoidi, fino a quei delicati e bizzarri fiori di neve, che il Bombicci ha studiato, i quali imitano alla perfezione la disposizione ciclica degli elementi delle gemme e dei fiori (1). Nel secondo caso, le due opposte tendenze danno luogo alla simmetria bilaterale (V. Cap. III, 18).

40. — Insomma, in natura non si rinvencono mai cristalli nè organismi rigorosamente conformi a quel tipo ideale, teorico, di regolarità, che noi con l'astrazione ci formiamo nel nostro pensiero.

Quando le deviazioni individuali sono leggere e oscillano entro limiti abbastanza ristretti, nulla di notevole si avvera. Ma se in un cristallo o in un organismo la deviazione si fa brusca e sorpassa i confini abituali, allora dal campo della morfologia normale si passa in quello della tera-

(1) L. BOMBICCI, *La configurazione verticillata della neve*, Firenze, 1881.

tologia: abbiamo l'apparente eccezione, la mostruosità, la quale del resto è sempre provocata da particolari e non meno eccezionali condizioni di ambiente che, se per caso diventino stabili e definitive, possono egualmente rendere fissa la forma anomala e transitoria, e farne una specie nuova. Noto, come esempi, le frequenti distorsioni o meglio distrofie che danno a certe facce uno sviluppo tanto esagerato rispetto alle altre da ridurre queste spesso a zero; l'ipertrofia delle apicali e l'atrofia delle laterali in certi geminati, e i numerosi e strani casi di pseudomorfosi che ne derivano, e infine quelle più profonde anomalie che nei cristalli come negli organismi sono tanto più varie e comuni quanto più grandi e più complessi sono i soggetti: sdoppiamenti, stortezze, gibbosità, sinuosità, deviazioni negli uni e negli altri, per rapidi moti, pressioni diseguali, potenti azioni attrattive, spostamenti di inclinazione, sbalzi subitanei di temperatura nel mezzo ambiente, ecc.

g) La specie minerale e le azioni del mezzo.

41. — Parecchie volte mi è occorso di accennare e di provare la potente e molteplice azione dell'ambiente sui viventi organici e inorganici. Occorre ora che ce ne occupiamo di proposito, esaminandone a uno a uno i fattori, dimostrando che quel complesso di fenomeni e di leggi cui

il Darwin ha dato forma e nome in biologia organica, è rigorosamente e completamente applicabile alla nuova biologia cristallina, che la produzione, l'esistenza, la variabilità, la moltiplicazione, la scomparsa delle specie minerali, non meno delle vegetali e delle animali, ne dipende come l'effetto dalla causa e il prodotto dai fattori.

42. — Definiamo anzitutto la specie, come press'a poco la si definisce dai più autorevoli mineralisti: « L'insieme dei cristalli identici per composizione chimica e per forma fondamentale », intendendo per « forma fondamentale » quell'ultima a cui si giunge mediante la sfaldatura e che per svariate disposizioni relative può dare forme risultanti assai differenti ai diversi esemplari di una medesima specie. Perchè, e lo noto subito, e in cristalloglia e in organologia la specie non è che un concetto astratto e convenzionale che ammette dei passaggi e delle sfumature e che si concilia con una larghissima variabilità individuale.

Parlando quindi di variabilità, intenderemo tanto le modificazioni leggère e accessorie che non influenzino l'idea di specie quanto le profonde e sostanziali che c'inducono a classificare l'essere modificato in una specie diversa o a crearne addirittura una nuova.

43. — Le azioni trasformatrici del mezzo, innegabili da chiunque per poco conosca i lenti

immani fenomeni di metamorfismo delle rocce, onnipotenti nella loro risultante così da fare a ogni vivente, organico o cristallino, una condizione di vero equilibrio instabile che sempre oscilla e sempre si rinnova, possono ragionevolmente ridursi alle due categorie di azioni fisiche e di azioni biologiche. Le prime possono dividersi in meccaniche, fisiche propriamente dette, e chimiche; le altre dirette e indirette — tutte, e a vicenda, per inerzia, si compensano in parte, e moderate dall'eredità e dalla somma di quei fattori che lo Spencer chiama « interni », rendono la variabilità più lenta e limitata che ciascuna da sè non farebbe e rendono, o hanno resa, possibile la lunga illusione dei negatori del trasformismo.

44. — Delle azioni meccaniche, studiate in parte sperimentalmente ma per altro fine dal Le Blanc, dal Gay Lussac e dal Beudant, ho già detto abbastanza: sono principali fra di esse la natura, la posizione, l'inclinazione, la forma, l'ampiezza dell'appoggio solido su cui si forma il cristallo o l'assenza di esso, insomma ciò che anche per le piante si dice « stazione »; lo stato di quiete o di moto lento o rapido del fluido nutritivo involgente, le possibili pressioni, uniformi o con prevalenza in questo o quel senso. Tutto ciò produce per adattamento le forme regolari e perfette da un lato, le distorte e obliquanti dall'altro, e quelle sproporzioni che

in certe specie sono costanti e caratteristiche, di cristalli allungatissimi, fibrosi, come nell'amianto, estremamente schiacciati, lamellari, come nella mica, bacillari fortemente striati come nella tormalina, e quelle non meno caratteristiche modalità di aggruppamento che sono, per esempio, i globuli fibroso-raggiati della baritina, i fascetti irti di prismi aghiformi della stibina, le pile di cristalli sovrapposti dell'allume, le efflorescenze del nitro, i rabeschi del gelo.

45. — Altro bell'esempio dell'influenza dello stato meccanico del mezzo ce l'offre la cristallogenia sperimentale, dalla quale per fusione, per soluzione, per sublimazione, per tremito forte e continuo anche di masse compatte e rigide otteniamo una serie ricchissima e splendidamente istruttiva di varietà « domestiche », sempre un po' differenti dalle naturali, ora più grandi, più nitide, più pertette, ora invece tristi e meschine, vere degenerazioni delle varietà colossali e magnifiche esistenti in natura, ora riuscite secondo gli scopi prestabiliti e raggiunte mediante disposizioni già note e poste in opera scientemente, ora abortite, a malgrado ogni cura, per l'ignoranza delle vere condizioni naturali della loro genesi, proprio come accade ogni giorno all'agronomo e all'allevatore.

46. — Tra le azioni fisiche ha posto la gravità terrestre e l'attrazione delle masse attor-

nianti il cristallo, capaci talvolta di modificarne sensibilmente l'aspetto.

47. In modo preponderante ha posto pure il calore, il cui intervento nella produzione delle specie cristalline è stato prima constatato dalle esperienze del Mitscherlich, del Berthier, del Gaudin, accelerando col diminuire, ritardando col crescere, la saturazione del mezzo, quindi la nutrizione del cristallo, e mutandone per via di tremie positive e negative, o più ancora di trasformazioni isomeriche e allotropiche, l'ordine e il modo di accrescimento. Inoltre, esso presiede alle fusioni, alle sublimazioni, alle azioni chimiche fra le sostanze liquide e le gase, tra i fluidi e i solidi, e con la tensione dei vapori prodotti esercita spesso enormi pressioni e crea ambienti del tutto speciali, atti esclusivamente alla genesi e allo sviluppo di talune specie, e prova ne siano gli stupendi e caratteristici cristalli delle sorgenti termali, delle solfatare e fumaiole e dei vulcani, e quelli tanto istruttivi ottenuti con mezzi svariatissimi in laboratorio dall'Ebelmen, dal Daubrée, dal St.-Claire Deville, dal Kuhlmann, dal De Sénarmont, dallo Haidinger e altri egregi.

48. — Hanno posto infine l'elettricità e il magnetismo. È nota infatti l'efficacia che può avere sul diverso orientamento delle particelle che vanno a formare un cristallo, la presenza di una potente calamita o il passaggio di una corrente,

anche debolissima. Dai lavori di cui hanno dato esempio brillante il Becquerel e il Despretz è noto infatti quanto possano, a generare nuove specie e a modificare le antiche, le moderate correnti attraverso i vapori e le soluzioni madri.

49. — Nelle azioni chimiche, intendendole in senso largo, si possono far rientrare la quantità e la qualità dell'alimento, la purezza o l'impurità del fluido ambiente, le sue lente o repentine alterazioni. E con esso mutano continuamente gli esseri e le specie che lo abitano. Se il fluido nutritivo suol venire sempre in una direzione, ne conseguono le ipertrofie di certe facce e le atrofie di cert'altre, dando spesso all'individuo o alla comunità, e talvolta alla specie, aspetti singolari o anche pseudomorfici; se ne aumenta uniformemente o ne scema la concentrazione, avvengono quei decrescimenti che danno luogo a tutta la serie composta di ogni sistema cristallino; se reca con sè in sospensione sostanze estranee, può gravemente alterare la regolarità delle forme o può invece dar luogo, specie se la sostanza è polverulenta, ad una simmetria e ad una nitidezza più perfette; se tiene disciolte in piccola dose materie coloranti o simili, i cristalli e le loro specie ne possono ricevere delle loro tinte, delle proprietà fisiche a volte affatto costanti e caratteristiche, assumendo tutti, anche di specie diversa, un *quid* comune, una vera mimesia; se, finalmente, giunge

alterato nella propria composizione o in quella dei corpi che ha seco disciolti, l'alterazione può riuscire ancora compatibile con la sussistenza degli esseri già formati, o no: nel primo caso, essa può essere fonte di una quasi indefinita variabilità per adattamento degl'individui e delle specie alle nuove condizioni — nel secondo caso, gli esseri e le specie di forma e di composizione incompatibile con le nuove condizioni del mezzo cadono in lungo letargo o si alterano a poco a poco e per metagenesi non lasciano di sè che la forma (veri fossili di una futura paleontologia cristallina), oppure — come ha sperimentato il Lavizzari, ponendo così una nuova fondamentale differenza fra i cristalli e i corpi amorfi, e un nuovo legame fra i cristalli e le piante e gli animali — con varia rapidità per le diverse facce si disciolgono e si decompongono e vanno a servir di alimento ad altri viventi. Insomma, è la selezione naturale precisamente come tra gli organismi.

50. — E passiamo alle azioni biologiche, vale a dire alle azioni reciproche dei viventi fra di loro, che ho distinte in dirette e indirette.

Chiamo « dirette » quelle che hanno per condizione essenziale la convivenza, il contatto degl'individui e delle pluralità di ogni grado, omogenee o eterogenee fra di loro, e premetto subito che coteste relazioni sono infinite e complicatissime e che non ne rammenterò che qualcuna fra le più semplici e più importanti. Nelle pluralità

omogenee, costituite cioè di esseri della medesima specie, il primo effetto della convivenza è la differenziazione e morfologica e funzionale dei componenti. Essi trovandosi infatti in posizioni diverse rispetto agli agenti esteriori, anche diversamente ne risentiranno l'azione e vi reagiranno, donde una diversa maniera di nutrizione e d'indirizzo di accrescimento e conseguente mutazione di forme, che poi a sua volta trae seco nuove deviazioni trofiche influenzanti le altre parti della comunità (è quella stessa che tra le piante e gli animali dicesi legge delle « correlazioni organiche »), e donde ancora, per necessità, diversi uffici di ogni parte rispetto alla vita comune — e quale farà da sostegno, e quale provvederà alla nutrizione e alla conseguente riproduzione e, in modo più spiccato, alle relazioni esterne. Ecco il primo abbozzo della divisione del lavoro, il primo accenno alla localizzazione funzionale.

51. — Le pluralità eterogenee o simbiosi presentano un vasto e stupendo campo di studi, ch'è quasi vergine. Molti ne hanno scritto, e anche diffusamente, ma pochissimi hanno saputo interpretarle da un punto di vista elevato e filosofico: primo tra i pochi, il Bombicci. Ma nella simbiosi vanno distinte tre fasi (1): parassitismo,

(1) O. MATTIROLO, *La simbiosi nei vegetali*, " Riv. di filos. scientifica », III, 1.

commensalismo, mutualismo. Il primo è sempre dannoso all'essere che ne è vittima, e fra i cristalli ne vediamo infatti parecchi intorbidarsi, contorcersi, degenerare per l'inclusione, e spesso per l'intrusione, di cristallini minori, di aghetti, di lamelle, di dendriti di specie diversa.

52. Il commensalismo è, al contrario, conciliabile con l'esistenza normale degl'individui e delle comunità anche molto diversi, che vi si adattano facilmente mediante leggere modificazioni, quasi transazioni, a volte persino tra sistemi geometrici differenti, come dimostrano le belle esperienze del Sénarmont, dello Scacchi, del Bombicci (1) sulla polisimetria e sull'isoorientamento nelle specie non solo isomorfe ma pure soltanto omeomorfe e anche appena plesiomorfe: è esattamente ciò che è fra le piante l'innesto e si accosta a ciò che sono negli animali la trasfusione del sangue e la neoplastica.

53. — Infine, il mutualismo non è che un prodotto di integrazione, un ulteriore sviluppo del commensalismo. Le reciproche azioni dei commensali, le loro varie attitudini, i rapporti diversi col mezzo, a poco a poco ne cambiano i mutui atteggiamenti, si stabilisce fra di essi una sorta

(1) L. BOMBICCI, *Sulle influenze isoorientatrici nei cristalli*, Bologna, 1876.

di compromesso, effetto e causa di variazioni, una nuova specie si forma. Così, dall'intima fusione di certe alghe con certi funghi si sono avuti, secondo il De Bary, i licheni; così, secondo il Bombicci (1), dalla composizione solidale dei minimi poliedri di due o più minerali diversi si vanno costituendo quelle ardue e complesse associazioni poligeniche che tanto a lungo e ostinatamente e invano si è preteso di analizzare e di ridurre a formula chimica fissa, cosa evidentemente impossibile, perchè non si tratta ancora di specie definite e costanti ma di specie multiple in via di formazione, non peranco integrate nè in modo definitivo affermate.

54. — E veniamo alle azioni biologiche indirette, quelle che i viventi esercitano vicendevolmente fra di loro, ma a distanza, per l'intermediario del mezzo che li separa. Qui pure notiamo prima le azioni reciproche degli esseri della stessa specie, poi di quelli di specie di classi di regni diversi.

La presenza di più viventi omogenei nel medesimo ambiente limitato trae seco inevitabilmente, come per i cristalli ha osservato il St.-Claire Deville, anche la lotta per l'esistenza tra gl'in-

(1) A. CAILLAUX, *Résumé des diverses publications de M. le prof. Bombicci sur la théorie des associations poligéniques*, Paris, 1868.

dividui come tra le specie affini. Per poco che scemi la sovrabbondanza dell'alimento, gl'individui e le specie più grossi e compatti e più favoriti dalla loro posizione rispetto agli altri, esercitano un'attrazione preponderante sulle molecole nutritive, se le assimilano, continuano a riprodursi e ad ingrossare la propria comunità; intanto, i più deboli e meno favoriti cominciano ad arrestarsi nel loro sviluppo, poi, perdurando l'impoverimento del mezzo, vanno ridisciogliendosi dalla superficie, si assottigliano, si ischeletriscono e, lentamente o rapidamente consunti, scompaiono. Se tutti gl'individui sono della medesima specie, questo fenomeno è di limitata importanza; ma se sono di specie diversa, per quanto affine, eccone una scomparsa, ecco l'altra che, molto probabilmente, con i materiali della vinta rivale non solo si accresce ma chimicamente e morfologicamente si modifica.

55. — Al contrario, due o più specie decisamente diverse possono benissimo coabitare, senza danneggiarsi, un medesimo sito, perchè ognuna toglie all'ambiente quei soli elementi di cui abbisogna lasciandolo saturo di quelli che riescono indispensabili alle altre; anzi, talune specie sembrano quasi giovare a vicenda, sembra che siano unite da vincoli di solidarietà simili a quelli che passano fra certe piante come pure fra certi animali. Così, per citare un solo caso, quasi sempre i grandi banchi di salgemma, di selenite,

di solfo, contengono, in proporzione varia, gli altri due minerali (1).

56. — Esistono infine dei rapporti sommamente importanti anche tra la vita delle specie cristalline e quella delle specie vegetali e animali.

Non solo organismi infimi possono vivere allo stato parassitario tra le fenditure di un cristallo malato, non solo abitualmente si annidano sostanze cristallizzate fra i tessuti e nei liquidi degli animali e delle piante, ma lo sviluppo di una flora o di una fauna in un sito prima disabitato o la loro scomparsa da esso, possono profondamente mutarne anche la ricchezza mineralogica — dacchè vegetali e animali con la nutrizione, con la respirazione, con le svariate escrezioni e secrezioni, con i prodotti della loro scomposizione, cedono all'ambiente, e gliene tolgono con assidua vicenda, ossigeno, anidride carbonica, vapore acqueo, sali, prodotti organici e inorganici di ogni sorta, per i quali l'ambiente può variare così da modificare anche radicalmente le specie cristalline preesistenti e crearne delle nuove.

57. — Riassumendo, sono tutte queste circostanze — meccaniche, fisiche, chimiche, biolo-

(1) M. PILO, *Le saline dell' Emilia*, pp. 10-34, Reggio Emilia, 1882.

giche — che costituiscono i diversi « climi » così per i cristalli come per gli organismi, dei quali ogni specie, ogni genere, ogni classe ha le località proprie e caratteristiche, i propri giacimenti e le proprie patrie, la propria topografia e la propria geografia — per cui v'hanno i cristalli dei vulcani e quelli delle caverne, i cristalli delle solfatare e quelli dei sedimenti, i cristalli delle sorgenti, fredde o termali, e quelli delle rocce eruttive, e per cui sono famose e classiche certe regioni (1) come l'Elba per l'oligisto, Monte Paderno per la baritina fibrosa-raggiata, la Romagna per il solfo, Saltzburg e Cardona per il salgemma, lo Harz e gli Urali per i vari minerali metallici, l'India e il Brasile per le gemme e i diamanti, la California e l'Australia per l'oro, il Canadà per il rame, la Siberia per la malachite, l'Islanda per lo spato birifrangente.

58. — Non solo, ma l'occhio esercitato del conoscitore discerne immediatamente da certi speciali atteggiamenti, da certe faccette caratteristiche, da tutto un insieme che si comprende nel nome di « habitus », la provenienza di un cristallo. Come non solo in una stessa famiglia si rassomigliano tutti gl'individui, ma ogni villaggio, ogni distretto, ogni provincia ha un certo suo tipo che lo distingue e lo fa riconoscere

(1) LEONHARD, *Handwörterbuch der topographischen Mineralogie*, Heidelberg.

dagli stranieri, come han qualcosa di comune tutte le piante dello stesso vivaio, della stessa foresta, della stessa isola, tutti gli animali della medesima tenuta, della medesima valle, del medesimo continente, così sono fratelli tutti i cristalli di una geode, parenti tutti quelli di una miniera, simili tutti quelli di una regione.

59. — Anche i cristalli vivono quindi in intimo rapporto con il mezzo, ne sentono l'influenza, si trasformano con esso. V'ha solamente una differenza di grado; e mentre questa relazione di minore o di maggiore dipendenza ha fatto di essi un migliaio di specie, ne ha prodotto nei vegetali da centomila, e oltre il triplo fra gli animali.

h) Le funzioni dei cristalli.

60. — A prima vista, pare un'espressione audace, anzi paradossale. Gli è, al solito, perchè non sempre si hanno su certe espressioni concetti abbastanza chiari e definiti. Avvezzi a vedere e ad osservare complicatissimi e spesso oscuri e misteriosi i fenomeni vitali degli animali e delle piante superiori, e avendo ancora un po', diciamo pure, nel cervello l'eredità atavica delle vecchie ubbie metafisiche, ci rimane comè un istinto, una inconscia tendenza a supporvi qualcosa di arcano e di inesplorabile che, natural-

mente, non ci par più di riscontrare nei minerali; quindi, una divisione netta, profonda, essenziale: un abisso.

E sì, che ormai lo possediamo il bandolo dell'intricata matassa, il filo d'Arianna atto a guidarci nel dedalo dei problemi vitali! Non abbiamo che a risalire sempre, rifare, ricostruire la genesi di ogni cosa, giacchè sappiamo oramai con certezza che in biologia come in fisica, in sociologia come in astronomia, in filologia come in chimica, il processo della natura è unico: dall'uno al multiplo, dal semplice al complesso, dall'uniforme al vario.

61. — E le fonti della vita organica stanno nel protoplasma, negli infimi plastidi indifferenti, anisti, eppure attivi, eppur vivi: nei loro moti elementari, nelle loro potenze rudimentali stanno in disegno, in linee appena sbazzate, le future funzioni molteplici e prodigiose dei più perfetti organismi: di lì s'ha da ricavare la definizione e la classazione delle funzioni, di lì i termini di confronto per giudicare di quelle dei minerali cristallizzati.

62. — Perchè chiamiamo vivo il plastide anisto? Unicamente perchè non è del tutto passivo rispetto all'ambiente, perchè alle azioni del mezzo « reagisce » attraendo e assimilandosene le particelle omogenee, rispondendo con moti per cui si adatta continuamente alle condizioni va-

riabili che lo circondano. In ultima analisi, la funzione non è che « il reagire sul mezzo », reagire che dipende direttamente da una legge dinamica universale e che nel caso dei viventi non differenzia che per una maggiore « apparenza » di spontaneità, non dovuta ad altro che alle proprietà fisico-chimiche dei composti albuminoidi. E questa reazione ha qui per effetto — per effetto e non per fine — l'assimilazione di parte del mezzo a sè e l'adattamento di sè al resto del mezzo, e quindi la propria protezione (1). Queste le due grandi e primigenie categorie di funzioni: assimilazione e protezione. E chiamo così col Sergi queste ultime invece che col nome usuale di « funzioni di relazione », perchè in realtà anche i corpi inerti sono in « relazione » con l'esterno, ma soltanto nei viventi coteste relazioni hanno per effetto di reazione un funzionale « adattamento » e quindi una costante e vigile protezione del soggetto. Di qui, poi, per differenziazione di parti, per divisione di lavoro provocata sempre dalle azioni esterne, tutto il successivo complicarsi dei fenomeni fisiologici: il distribuirsi degli atti successivi di una stessa funzione su parti diverse del vivente e il nascere così di tante nuove funzioni secondarie; l'accomodarsi di parti originariamente simili ai nuovi uffici cui li destina la loro posizione rispetto agli stimoli esterni e

(1) G. SERGI, *L'origine dei fenomeni psichici e la loro significazione biologica*, Milano, Dumolard.

alle relazioni interne; l'equilibrarsi di tutto questo complesso di parti e di attività in un sol tutto, solidale nella sua pluralità, mobile nel suo assetto.

63. — Sappiamo come il cristallo si assimili gli elementi omogenei del mezzo. Notiamo piuttosto come venga complicandosi in esso, parallelamente agli organismi, questa primitiva funzione unica. Anzitutto, essa avrebbe per se stessa, come effetto esclusivo naturale e costante, sì nell'uno che negli altri, l'accrescimento infinito del vivente. Pure, in natura sono egualmente rarissimi i cristalli giganteschi e le piante e gli animali di dimensioni colossali. La crescita non oltrepassa quasi mai certi limiti. Ciò si deve a due cause: il consumo continuo, o usura come altri dice, di materiali che il vivente perde continuamente per la già rammentata azione demolitrice del mezzo, come solvente, come comburente, come corrosivo, consumo tanto maggiore quanto più ampia è la superficie di contatto, quanto più molteplici e attive sono le relazioni meccaniche fisiche chimiche col mezzo stesso, epperò crescente dal cristallo alla pianta, da questa all'animale, nei quali tutti, per tanto, l'attivo della crescita è mascherato continuamente dal passivo dell'usura. Non dunque l'assimilazione « serve a riparare », secondo la comune e schiettamente teleologica espressione, le perdite causate dal consumo, ma è invece il consumo che, necessità cieca e senza fini, sottrae sì gran parte

degli effetti utili dell'assimilazione, che l'accrescimento indefinito ch'essa produrrebbe ne viene impedito e limitato a certi confini.

64. — L'altra causa limitatrice della crescita consiste nel fatto che, avvenendo questa in tali direzioni e modi che ne rimanga debole la coesione del tutto, sicchè le parti vivano quasi indipendenti l'una dall'altra, facilmente accade che la più lieve oscillazione del mezzo le scinda e ne faccia due o più esseri affatto separati e distinti: e tal fatto, originariamente casuale e secondario, diviene poi per eredità abituale e importantissimo. Allora la funzione assimilatrice si scinde nella nutrizione e nella riproduzione.

65. — In seguito, anche ciascuna di queste due sottofunzioni si suddivide ancora: con la nutrizione il vivente s'impadronisce non solo delle sostanze direttamente affini, ma anche di altre che lo possono divenire scomponendole, ma per ciò occorre una lunga elaborazione interna, e il cibo non più si unisce direttamente all'essere vivo ma lo compenetra e vi sosta prima di divenirne parte integrante; ecco la circolazione e la digestione: ecco quest'ultima dar luogo da una parte all'assorbimento e dall'altra all'eliminazione. Più oltre ancora, organi differenti sono deputati alla ingestione delle materie gaseose, e la loro funzione prende il nome di respirazione; o delle solide e liquide, e queste servono alla nutrizione

nel senso più stretto della parola. Così, ma in più angusti confini, fra i cristalli, la cui vita trofica può molto bene paragonarsi a quella degli organismi inferiori. Che cos'è la circolazione? È lo scorrere del liquido nutritivo prima intorno alla sola superficie esterna del vivente (cristalli compatti, organismi massicci infimi), poi anche in cavità aperte (cristalliti ad angoli rientranti, celenterati), infine in cavità chiuse (piante e animali vascolari). Soltamente l'ultimo stadio non è raggiunto dai cristalli come non lo è dai più fra gli organismi. Per tanto manca a questi e a quelli, o è appena adombrato in taluni, il separarsi dell'assorbimento dalla eliminazione, della respirazione dalla nutrizione; ma le funzioni fondamentali non mancano mai, ma la vita c'è, innegabilmente, sempre.

66. — Riproduzione: essa è quindi una conseguenza, anzi una modalità, dell'assimilazione. Nel cristallo, invero, essa è per lo più conservatrice, tende cioè a mantenere uniti i nuovi individui generati; ma è tutta una catena, una gradazione di modalità, che vanno dal grosso cristallo che può sembrare ancora nient'altro che un individuo ingrossato e che non si rivela composto se non colla sfaldatura, a quello di cui tradiscono la polimeria le profonde striature, le eloquenti gradinate di decrescimento o le svelatrici tramogge, al geminato emitropico o polisintetico, alla macla, alla dendrite, al gruppo in cui non v'ha più, quasi, che una relazione di con-

tatto. Così, esattamente, avviene fra gli organismi: gli infimi, proliferando per scissione o per gemmazione, ora rimangono intimamente agglutinati, ora per mezzo di solchi o di strozzature accusano già il proprio zoonitismo, ora invece si separano completamente: — la legge è comune ai cristalli, ai vegetali, agli animali.

67. — E un'altra legge vi è pure comune: la legge dell'eredità. L'eredità, fatto così oscuro negli organismi superiori, è chiarissimo nei primi gradini della vita. Il cristallo, per il suo potere di orientamento, risultante complessa di moti barici termici elettromagnetici forse chimici, attraendo a sè le molecole omogenee del mezzo, se le dispone attorno in strati, in poliedri integranti, regolari, strutturalmente simili a se stesso; non altrimenti fa la monera quando forma i plastiduli granulari che la compongono. Spezzate il cristallo, tagliate la monera in tante parti quante vorrete o lasciate che da se stessa si riproduca per scissione, ognuna delle nuove parti somiglierà al complesso cui prima apparteneva, perchè questo era omogeneo (1).

68. — Ma questo processo così semplice, presto si complica e si oscura: spesso la pluralità componente il cristallo o l'organismo non è affatto

(1) A. WEISSMANN, *Ueber die Vererbung*, Erlangen, 1885.

uniforme. Che accade allora? Che la parte staccata non somiglia più alla rimanente, ma, rimanendo ferme le condizioni del mezzo, può, assimilandosi gli elementi che le mancano, riprodurre una totalità somigliante alla primitiva: ecco il primo abbozzo della generazione alternante. Prendiamo ora un cristallo complesso e differenziato, e sfaldiamolo: avremo forme fondamentali diverse dalla risultante, più semplici; poniamone una nelle identiche condizioni in cui si era formato il cristallo intero, ed essa ne riprodurrà uno eguale.

69. — C'è dell'altro. Preparate, come hanno fatto il Gernez, il Pasteur e altri, una soluzione doppia di sali, anche molto simili chimicamente, ma che non siano morfologicamente conciliabili: immergetevi un cristallo di specie del tutto differente da ciascuno dei due: esso rimane inerte. Come in biologia organica, non c'è qui possibilità di connubio fra specie troppo diverse. Immergetevi ora un cristallo di uno dei due sali disciolti: crescerà, si riprodurrà, farà elevare la temperatura e scemare la densità del liquido; analizzato questo, non una molecola dell'altro sale si sarà unita al cristallo eteromorfo: il solo sale isomorfo si è unito ad esso. Come in biologia, anche tra specie sostanzialmente assai simili basta spesso una lieve discrepanza morfologica per impedire l'accoppiamento e la fecondazione. Immergete infine nella doppia soluzione un cri-

stallo, sia pure notevolmente diverso di composizione chimica, ma isomorfo, omeomorfo o anche soltanto plesiomorfo a uno dei sali disciolti: esso vi si accoppierà, si riprodurrà, darà luogo a esseri nuovi e complessi, indefinitamente fecondi, a quelle associazioni poligeniche che sono nel mondo inorganico ciò che nell'organico sono gli ibridi e i meticci, e che, posti anche in un mezzo che contenga insieme tutti i loro elementi costitutivi, di leggieri ritornano spontaneamente, come gli ibridi organici, per successiva scelta sessuale — cioè, in questo caso, per unione dapprima prevalente, poi esclusiva, con uno solo degli elementi diversi che li hanno formati — a questo o a quello dei tipi che in essi si sono fusi.

70. — Analoga è l'origine, e quindi la spiegazione della riproduzione sessuale, le cui origini si devono ricercare nella zigosi o fusione di cellule eterogenee a formare una generazione nuova che partecipa dell'uno e dell'altro genitore. E non è questa forse un'associazione poligenica di organismi infimi, invece che di cristalli? Ebbene, che cosa accade nelle piante e negli animali superiori bisessuali? Due cellule epiteliali decidue, eterogenee, si staccano da due esseri egualmente eterogenei che si chiamano il maschio e la femmina o da due tessuti eterogenei di uno stesso essere altamente differenziato che si dice ermafrodito: se queste due cellule non vengono

a contatto, non vivranno che una breve vita inferiore, perchè presto verranno a trovarsi in un ambiente disadatto alla propria esistenza; se invece verranno ad incontrarsi, e per zigosi o per poligenia organica si fonderanno insieme, la loro massa vivente, la loro mescolanza si troverà adatta al nuovo ambiente, vi si svilupperà e assumerà, per le ragioni più volte rammentate, forme partecipanti dell'uno e dell'altro genitore (1), con prevalenza però, in generale, di quello la cui cellula è composta di plastiduli più energicamente costituiti e attivi, più perfettamente adatti all'ambiente, e quindi, con maggiore probabilità, del sesso del genitore più sano e più forte (2). Tutto il resto dei fatti sessuali non è che accessorio, non è che il portato di lunghissime evoluzioni differenziazioni divisioni di lavoro fisiologico: la base, il punto di partenza è questo, ed è comune con i minerali cristallizzati.

71. — Dopo tutto ciò, nulla di più evidente che l'atavismo. Di regola, il figlio somiglia ai genitori e tra i cristalli e fra i protisti e fra le piante e fra gli animali. Ma qualche volta, per cause che possono essere diversissime, una parte dei poliedri integranti o dei plastiduli eterogenei

(1) G. ROMITI, *L'uniformità delle leggi dell'evoluzione animale*, "Riv. di filos. scient.", I, 6.

(2) L. BUECHNER, *Licht und Leben*, nota 56.

componenti il cristallino o il citode fondamentali generatori di un nuovo vivente, può per tutta quella generazione, o anche per parecchie successive, rimanere inerte, impossibilitata a evolversi essa pure: allora appariranno delle differenze dai complessi genitori ultimi, delle somiglianze, dei ritorni a uno dei più semplici avi primitivi. Nei cristalli poligenici ciò è frequentissimo, per poco che scemi nel mezzo l'abbondanza di alcuno dei corpi di cui si nutre il multiplo aggregato. Noto in proposito il curioso errore di filosofia naturale in cui su questo soggetto cade il Thoulet, il quale trova in siffatte tendenze a cristallizzare in forme simulanti quelle dei sistemi più simmetrici, quasi altrettanti conati ad elevarsi di più nella gerarchia minerale; mentre invece, essendo i sistemi più simmetrici anche i più bassi e più elementari, non si può scorgere qui che un segno di regresso, un fenomeno atavico, una degenerazione retrograda.

72. — Parliamo ora della seconda categoria di funzioni, di quelle cioè che si dicono di relazione e che hanno per effetto e *non per scopo* la protezione, categoria per lungo tempo e ostinatamente ritenuta come un privilegio degli animali, tanto che è stata compresa sotto il nome restrittivo di « vita animale ». Però, a poco a poco, dopo gli stupendi lavori dello Sprengel e dei suoi pochi, ma illustri seguaci, tra i quali il Darwin e il nostro modesto e valoroso Delpino,

la luce del vero ha abbarbagliato persino i ciechi di spirito, e si è ammesso anche nelle piante un principio di senso e di moto, che poi lo Haeckel ha esteso agli organismi più elementari, agli infimi protisti, alla materia viva più informe e anista.

73. — Facciamo ancora un passo, e avremo l'etologia cristallina; ma occorre prima dimostrare quanto sia ragionevole chiamare, come io fo, funzioni di protezione queste che altri chiama funzioni animali. Che cosa è infatti il senso? La trasformazione di un moto meccanico ondulatorio termico luminoso elettrico chimico dell'ambiente in un moto complesso — non ancora ben noto nei suoi elementi, ma soggetto alle comuni leggi fisico-chimiche e perciò sicurissimamente risultante di dati non esclusivi all'esistenza organica — del vivente, o di alcune parti deputate, per differenziazione e per divisione del lavoro, a ciò. E questo moto intimo del vivente è già per se medesimo un adattamento al mezzo, e quindi una protezione, perchè ciò che non vi si adatta muore. Ma nei viventi già un po' più evoluti questo moto non tarda a presentare due stadi: il primo corrisponde ancora a ciò che ho detto poc'anzi; il secondo è un'altra metamorfosi del moto intimo, molecolare, sensorio, in moto cinetico, in moto nel significato più comune e volgare della parola, moto che è già una reazione più intensa sull'ambiente e che, per la selezione che lenta-

ente è andata sopprimendo i moti dannosi e l'inutili, ha finito per riuscire « quasi » sempre ale da adattar meglio e in modo più continuo più sollecito l'essere vivo alle momentanee condizioni esterne, e quindi proteggerlo meglio nei suoi rapporti con esse, come dimostra il Sergi nel suo originale libro che ho citato. Donde la divisione delle funzioni di protezione in funzioni sensorie e in funzioni motrici.

74. — Infine, nei più alti gradi dell'evoluzione biologica, un nuovo stadio si frammette ai due precedenti: l'azione sensoria, invece di trasformarsi immediatamente in azione motrice, non si converte in essa che mediatamente, attraverso un complicatissimo lavoro fisico-chimico che si compie in speciali organi centrali. Quest'intimo lavoro, certo meraviglioso e sublime e non ancora ben conosciuto, ma non per ciò inconoscibile e incomprendibile e immateriale, come pretenderebbe taluno che non si è addentrato mai seriamente negli studi se non poveramente empirici della natura, si è detto psiche, si è detto pensiero, si è detto, distinguendolo nelle varie fasi che presenta presso gli animali superiori e sempre più differenziati, memoria (fissazione organica delle percezioni), intelligenza (elaborazione cerebrale delle percezioni), ragione (loro combinazione), volontà (loro evasione centrifuga).

75. — Ma tutto ciò nè nel plastidulo e neppure nella cellula isolata e nemmeno negli organismi inferiori, è ancora tanto evoluto. Anche tra gli esseri organici, i primi passi vacillanti della vita di protezione si riducono al modificarsi fisico-chimico della materia viva, prodotto direttamente dalle azioni del mezzo e riverberato sott'altra forma sopra di esso (1). E il cristallo non subisce forse nella stessa maniera, benchè in infimo grado, le azioni esterne? Non è forse identico, benchè più semplice, il suo reagire? Non ci dà, trasformando la luce o il calore o le confricazioni, delle fosforescenze? Non ci dà, trasformando il calore o l'attrito o la pressione, la polarità elettrica e l'attrazione magnetica? Non si comporta, come ha scoperto il Plücker, in modo caratteristico e ignoto ai corpi amorfi, in presenza dei poli di una elettrocalamita, proprio come se ne risente la materia organica viva cui W. Thomson ha attribuito per tanto un settimo senso? Non polarizza in brillanti anelli e in elissi iridescenti la luce bianca, come non sa fare la materia amorfa? V'ha dunque anche una etologia, e forse v'ha, o vi sarà col progresso dell'evoluzione, una psicologia dei cristalli.

(1) E. HAECKEL, *Saggio della psicologia cellulare*.

i) La classazione dei minerali.

76. — Dovrei ora affrontare una delle più ardue questioni della mineralogia, quella della classazione naturale. È indubbiamente all'incertezza delle idee che si sono avute e che si hanno ancora dalla generalità sulla vera natura dei minerali, che si deve l'artificiosità, la convenzionalità delle classazioni più comunemente accettate, ed è in buona parte questa mal fondata classazione che si deve pure accagionare del buio che ha regnato e che regna negli studi degli esseri inorganici.

77. — Volendo infatti ammettere nella classificazione i minerali amorfi e persino, ciò che riesce addirittura grottesco e assurdo a chi per poco si soffermi a ragionarvi, i liquidi e i gas e i combustibili organici fossili: volendo ammettere tutto ciò, e intanto escludere invece i cristalli, che appartengono a quelle materie che arbitrariamente si dicono organiche; volendo tutto ciò a dispetto della natura che ha distinto nettamente, per mezzo di tutte le proprietà che abbiamo passate in rivista, i cristalli dalla natura amorfa, ravvicinandoli invece a quella organizzata, era evidentemente impossibile di creare una classificazione che potesse legittimamente dirsi naturale.

78. — Inoltre, quasi tutti hanno adottato, cadendo nella più grossolana artificiosità, un solo criterio: o, come il Mohs, quello dei caratteri fisici più appariscenti, ma anche meno essenziali, o quello, già più razionale, delle forme geometriche adottato dal Rose, o quello della composizione chimica messo in voga dal Dana.

79. — È necessario invece un ben inteso eclettismo: cotesti caratteri devono essere tutti accettati: si devono lasciare agli studi dei chimici e dei litologi, rispettivamente tutti i minerali amorfi: si devono rivendicare ai nostri, viceversa, anche i cristalli così detti organici.

80. — Circoscritto così, e meglio definito il suo campo, la mineralogia potrà lasciare questo suo barbaro nome per l'altro più preciso di cristallologia. Il suo metodo sarà sperimentale e comparativo e genetico come quello delle altre scienze biologiche, la sua tassonomia terrà conto di tutte le proprietà dei cristalli, ma più specialmente della loro genesi ontogenetica e filogenetica e dei loro rapporti naturali con il mezzo fisico e chimico e con le altre specie minerali vegetali animali: rapporti tenuti finora, e così ingiustamente, in non cale. Infine, anche per essa si adotterà una buona volta la nomenclatura binomia razionale e unica, tanto indispensabile alle scienze descrittive.

È tutto uno splendido orizzonte, un campo

vasto e fecondo, aperto ai nostri studi che potranno gettare una luce vivissima sulle origini e sui problemi della vita organica, mostrando-cene i fenomeni ridotti all'ultima semplicità, confortandone di nuovi dati la concezione monistica, riaffermando ancora una volta la continuità e l'unità della natura.

CAPO V.

Le unità e le pluralità morfologiche.

1. — La questione delle unità e delle pluralità delle scienze biologiche (1) è una delle più

(1) ERNST HAECKEL, *Generelle Morphologie der Organismen*, Berlin, 1866; — *Monographie der Kalkschwämme*, Berlin, 1872; — *Ueber die Individualität des Thierkörpers*, "Jenaische Zeitschrift", 1878; — *Gesammelte populäre Vorträge*, Bonn, 1878-79. — LEOPOLDO MAGGI, *I plastiduli nei ciliati e i plastiduli liberamente viventi*, "Atti della Società ital. di Scienze Nat.", Milano, 1878. — GIACOMO CATTANEO, *Le individualità animali*, "Atti della Società it. di Scienze Nat.", Milano, 1879; — *Gli individui organici e la morfologia*, "Bollettino scientifico", Pavia, 1880; — *L'analisi e la sintesi morfologica*, "Natura", Firenze, 1880; — *L'unità morfologica ed i suoi multipli*, "Bollettino scientifico", Pavia, 1880; — *Le colonie lineari e la morfologia dei molluschi*, "Bibl. scient. intern.", Milano, 1883; — *Le forme fondamentali degli organismi*, "Riv. di filos. scient.", Torino-Milano, 1884.

difficili e intricate, sia perchè tocca da un lato la ricerca puramente sperimentale nell'ambito di ciascuna scienza ed è stata quindi trattata indipendentemente e diversamente da botanici, da zoologi, da fisiologi, da anatomisti, da istologi; mentre dall'altro lato si innalza e si perde nelle altezze e nelle oscurità dell'astrazione filosofica, non sempre abbastanza sollecita di attingere largamente alla pura fonte dei fatti. E sia ancora perchè essa ha tanti e molteplici lati realmente diversi, fra i quali sono facili e frequenti le confusioni e gli equivoci, come avviene infatti troppo spesso a proposito di unità e di pluralità anatomiche, fisiologiche, psicologiche, morfologiche, sociologiche. Il problema è diverso in tutti questi casi, e richiede quindi per ognuno un'analisi a parte, dei procedimenti speciali, dei criteri diversi.

2. — Ernesto Haeckel, e dopo altri naturalisti che con varia competenza ma meno sinteticamente hanno toccato dell'arduo problema, nel 1866 ha pubblicato il suo classico lavoro sulla morfologia generale degli organismi: gli individui biologici vi appaiono classificati in sei gradi: plastidi, organi, antimeri, metameri, prosopi o persone, e cormi o colonie; e per ciascuno vengono distinti tre diversi modi di esistere: la vita isolata e libera (bionti attuali), la vita aggregata e perciò solidale e dipendente (bionti parziali), e quella transitoria verso una

individualità superiore, cioè come embrione o larva di un essere più evoluto (bionti virtuali).

3. — Ma nella monografia del 1872 sulle spugne calcaree e in una memoria del 1878 sulla individualità del corpo animale, lo Haeckel ha però aboliti i due gradi di antimere e di metamere, nè in seguito s'è più occupato di questo punto, che pur avrebbe meritato una più profonda discussione, della nuova filosofia biologica.

4. — Ed è strano, perchè appunto in quel tempo egli, sviluppando la sua teoria perigenetica dell'eredità, ha proposto il nuovo termine di « plastiduli » per indicare quelle minime particelle della materia organica che, fornite dalle varie parti dell'organismo al seme riproduttore, dovevano conferirgli la proprietà di trasmettere agli embrioni le qualità e le forme del genitore. Dico che è strano che una simile idea, includente necessariamente quella di una relativa indipendenza di tali plastiduli e quindi della loro individualità, non lo abbia persuaso a spostarne per essi dai plastidi il primo grado nella sua scala degli aggruppamenti organici, tanto più che gli studi dello Heitzmann, del Frohmann, del Weitzel, del Balbiani, dello Hertwig, dell'Averbach, del Fol, del Klebs, del Trinchese, del Ciaccio, dello Strasburger sulla complessità e sulla struttura del protoplasma e quelli citati dallo Haeckel medesimo del Turpin, del Kützing,

ell'Unger, del Nägeli, che spingono l'individuata primordiale (*Urindividuum*) alle singole parti della cellula stessa, avrebbero dovuto schiudere la via, per il suo potentissimo ingegno, a questa che pare ormai una verità dimostrata.

5. — L'alta importanza dei nuovi trovati hanno invece compreso il Maggi e il Cattaneo, il primo proponendo contemporaneamente allo Haeckel, cioè nel 1878, il nuovo termine di plastiduli; ma per le fine granulazioni del protoplasma come veri elementi morfogenici dei citodi e delle cellule, e perciò di tutto l'edificio organico, e quindi in un senso notevolmente diverso e, a parer mio, allo stato attuale degli studi, più scientifico, perchè sicuro da ogni sospetto di metafisica, ciò che per il momento non può con eguale sicurezza dirsi del concetto che dei plastiduli ci dà il biologo di Jena.

6. — Il Cattaneo ha poi utilizzate e completate le nuove vedute del Maestro, pubblicando nel 1879 la sua memoria sulle individualità animali, in cui ha messo chiaramente e risolutamente il plastidulo come primo grado dell'individualità morfologica ed ha abolito, in base a una critica rigorosa, la categoria haeckeliana degli organi, riducendo così le sue a cinque: plastiduli, plastidi, gastreidi, ipergastreidi, cormi, ognuna con tre successivi gradi di differenziamento, cioè: simbiosi (aggregato di individui simili), proto-

biosi (aggregato di individui differenziati), auto-biosi (aggregato di individui integrati a formarne uno nuovo di ordine superiore).

A proposito di queste ultime nuove espressioni, noto che poco dopo i botanici hanno adottata la prima di esse (simbiosi) per significare tutt'altra cosa, cioè la convivenza di esseri di specie affatto diversa, sotto forma di parassitismo, di commensalismo o di mutualismo, ingenerando così nuovi equivoci e nuove confusioni nel linguaggio biologico, già tanto tormentato dalla esiziale grammigna delle omonimie e delle sinonimie.

7. — L'anno seguente (1880), il Cattaneo ha pubblicato tre nuove memorie sul medesimo soggetto, condensandolo, considerandolo sotto nuovi punti di vista, presentandolo sotto forme più chiare più precise più filosofiche. Stabilito quanto sia incerta e malsicura la ricerca e la determinazione della individualità fisiologica e quanto più pratica, quindi, ed esatta la morfologia, egli ha fatto nella prima memoria un accurato esame critico della serie haeckeliana delle individualità, la quale ne appare, oltrechè piuttosto concepita con vedute anatomiche che non rigorosamente morfologiche, anche peccante di un vago residuo, per quanto solamente nominale, di teleologia, accennando infatti i nomi dei singoli gradi individuali a una certa finalità, come se fossero stati espressamente prodotti perchè, aggregandosi, avessero poi a formare nuovi in-

individui di una più elevata organizzazione. Inoltre, a parte anche le categorie di antimere e di metamere riconosciute dallo stesso Haeckel artificiali e superflue nei suoi lavori posteriori alla *Morfologia generale*, nemmeno quella di organi (per quanto questa parola fosse intesa in senso speciale e diverso da quello dei fisiologi) reggeva alla critica, sia perchè teleologica e insieme equivoca e mal definita, sia perchè morfologicamente e geneticamente non risponde a nulla di reale, giacchè in embriologia come in filogenia si passa direttamente dal plastide alla persona o prosopo. Occorreva d'altra parte far posto, anzi cedere il primo, fra le individualità, al plastidulo, riconosciuto vero individuo dalle successive investigazioni; e, ristabilito quindi così in cinque gradi il grado morfologico degli aggruppamenti organici, fare dell'idea genetica il fulcro e la base delle nuove distinzioni.

8. — Ed è appunto ciò che, a larghi tratti ma vigorosi e sicuri, è tracciato nella seconda memoria del Cattaneo, pubblicata quasi immediatamente dopo la prima: vi si parte dall'analisi del corpo animale, se ne osserva accuratamente l'alta complicatezza, se ne indaga la struttura molteplice, si constata ch'esso è il prodotto della riunione successiva di individui a mano a mano più semplici. Ma ciò non basta a rivelarci il come della sua genesi. A risolvere completamente il problema, occorre anche l'opposto processo, la

sintesi ordinata e graduale, senza la quale non vi ha vera scienza ma puro e sterile empirismo: percorrendo pazientemente tutta l'immensa serie zoologica, si rifà dunque il cammino nell'ordine ascendente — e si vedono i primordiali granuli albuminosi evolversi dallo stato di protoplastiduli, ancora ma non già più complicati e vivaci, a quello di simplastiduli, già aggregati in colonia ma ancora indifferenti; di qui, per un lento e naturale processo di differenziazione, il passaggio alla forma superiore più semplice, i protoplastidi, non v'ha che un passo; e questi, alla lor volta differenziandosi in stato di autonomia con una evoluzione tutta individuale o in stato di aggregazione con un principio di sviluppo complessivo, danno luogo agli autoplastidi e ai simplastidi. E così via, da questi ai protogastreidi, agli autogastreidi, ai singastreidi; e dai singastreidi agli ipergastreidi proto-auto-simbiotici, e da questi ultimi ai cormi protobiotici e autobiotici, non avendosi nello stato attuale dell'evoluzione animale esempio di cormi simbiotici.

Questa concezione della genesi morfologica degli organismi è certamente plausibile, perchè viene confermata da prove concordi fornite dalla paleontologia, dalla fisiologia sperimentale mesologica, dall'embriologia. Esiste quindi una legge unica che governa l'incessante processo di aggregazione biologica, e questa legge spiega con cause semplicemente meccaniche l'origine delle innumerevoli forme organiche.

9. — La terza memoria (1880) del Cattaneo mette infine in evidenza la necessità di una nuova nomenclatura parallela a quella proposta nella seconda, ma d'indole più generale e comprensiva, più strettamente morfologica ed espressiva del fenomeno dell'ordinata successione degli aggruppamenti organici, e approda a quella nomenclatura così chiara e così largamente scientifica di archeni (*archè* = principio; *en* = unità) per i plastiduli, di dieni per i plastidi, di trieni per i gastreidi, di tetreni per gl'ipergastreidi, di penteni per i cormi, nomenclatura ch'io trovo perfettamente consona alle mie idee sulla morfologia cristallina e che quindi adotto molto volentieri per indicare il poliedro integrante, il cristallo, il geminato, la macra, la dendrite ad elementi stellari, come, per i vegetali, a qualificare il plastidulo, il plastide, la foglia, il ramo, la pianta superiore. In ciascuna di queste individualità è riprodotta poi la distinzione dei tre stadi di complicatezza (protarchena, autarchena, sinarchena, protodiëna, autodiëna, sindiëna, ecc.) e delle tre diverse posizioni in natura (bionti attuali o liberamente viventi, parziali o facenti parte di organismi più complessi, virtuali o transeunti embriologicamente a individualità superiori).

10. — Ho detto poc'anzi che accetto molto volentieri e fo mia per applicarla alla morfologia e alla morfogenia cristallina, la nomenclatura

proposta dal Cattaneo per gli organismi e massime per gli animali. Ma non posso associarmi con lui nè con la quasi totalità dei biologi contemporanei, nel ritenere questi cinque successivi stati di aggregazione degli esseri viventi come altrettante « individualità », e ciò nè dal punto di vista morfologico nè da quello fisiologico. Già nel 1882, facendo nel mio *L'individuo e la vita* un parallelo fra la serie delle unità e delle pluralità fisico-chimiche — atomo primordiale della materia unica, atomo (impropriamente detto) dei corpi indecomposti, loro molecola, molecola dei corpi composti, particella fisica — e la serie delle unità e delle pluralità cristalline e organiche, io ho affermato, forse per il primo, che l'unico « vero individuo » vegetale e animale è il plastidulo, nel senso haeckeliano della parola, cioè come minima particella di protoplasma vivo, anche di là dall'esperienza sensibile; ciò che coincide esattamente, in due campi diversi, con la concezione dei poliedri integranti che l'Haüy ha posto a base della sua morfologia cristallografica.

11. — Ho negato quindi la vera e propria individualità sia fisiologica che morfologica a tutti i multipli del plastidulo, e la nego ancor oggi, poi che non mi pare che si possa logicamente chiamare « individuo » — cioè non-dividuo, non divisibile — ciò che è realmente divisibile senza che cessi di essere ciò che era prima della di-

isione. Ora, molte parti di pianta o di animale, di cristallo, anche superiori, possono sempre, con maggiore o minore facilità, esserne asportate, senza che, purchè opportunamente trattate, cessino di vivere, come dimostrano palmarmente mille esperienze di vivisezione e di chirurgia, la trasfusione del sangue, l'amputazione e l'estirpazione di vari organi, il trapiantamento e l'innesto di altri, ecc. Ma dato pure che ciò non sia, basta il fatto che ciascuna cellula e ciascuna parte di cellula di un vivente superiore ha vita propria e nasce e muore, si noti: muore, e perciò si separa dall'aggregato cui apparteneva, senza che questo non solo cessi di esistere, ma non ne soffra neppure il minimo incomodo funzionale. Basta questo perchè appaia chiara l'assurdità di chiamare individui i multipli, di qualunque grado siano, del plastidulo, sia pure anche fisiologicamente solo.

12. — Ma l'errore dei fautori dell'individualità relativa e graduale va molto più oltre. Quasi tutti i botanici accordano l'individualità all'albero, disconoscendo il fatto volgare della riproduzione per talee, per gemme, per fiori staccantisi dalla pianta madre, rinnegando la comune esperienza dei rami svèlti e rigermoglianti se posti in terreno adatto, mentre il resto della pianta vive benissimo senza di essi, e quella dei vegetali sepolti per i rami e con le radici nell'aria, in cui, a prova dell'identità originaria e

della indipendenza delle parti e quindi della non-individualità del tutto, gli organi foliari e florali si adattano facilmente alla nuova funzione radicale e le radici germogliano presto di rametti destinati alla nutrizione e alla riproduzione.

13. — E così fra gli zoologi. A mo' d'esempio, il Perrier, fra le sue quattro categorie (plastidi, meridi, zoidi, demi) non esita a collocare al sommo dell'individualità le colonie, così poco integrate, dei celenterati, mentre attribuisce un grado inferiore agli artropodi e ai vertebrati in cui l'integrazione, e quindi, se non altro, almeno l'apparenza di individui, è tanto maggiore.

Evidentemente, ciò che il Perrier chiama sommo grado di individualità è proprio tutto l'opposto, cioè il sommo grado di colonialità, di pluralità più chiara e più spiccata.

14. — Più rigoroso e acuto ragionatore e conoscitore della questione fin nelle più intime viscere, il Cattaneo insiste invece, con particolare cura, sulla distinzione fra individualità morfologica e individualità fisiologica. E dichiara che per lui l'individuo morfologico, cioè anatomicamente indivisibile, è solo quello di primo grado, il plastidulo del Maggi, almeno per ora e nello stato attuale delle cognizioni microscopiche. Tutti gli altri organismi morfologicamente non sono altro che suoi multipli, cioè associazioni. Ma pare a lui innegabile che di queste associa-

ioni le più altamente centralizzate e integrate appresentino una unità funzionale — e in questo anch'io, ma non assolutamente e incondizionatamente, convengo — e quindi siano individui fisiologici, poi che vivono come vivrebbe un solo individuo; e mentre la società si integra, i suoi membri perdano la propria autonomia e diventino organi: passaggi, questi, poco chiari negli animali superiori, ma evidentissimi nei celenterati, che ci danno appunto i più begli esempi di animali morfologicamente società e fisiologicamente unità. Ma veramente egli non si limita a questo: chè non è solamente ai gradi protobiotici e autobiotici della sua scala (quelli funzionalmente più uni) che da lui si accorda il titolo di individui, ma pure al simbiotico, o di aggregazione poco o punto differenziata e quindi anche fisiologicamente non abbastanza unificata, dal quale soltanto a poco a poco si passa al grado protobiotico superiore, per una serie lentissima, insensibile, di sfumature, in cui individuo e gruppo, anche fisiologicamente, anzi più che non morfologicamente, si confondono. Ed egli stesso lo dimostra con gli eloquenti esempi della *microgromia*, dell'*olyntus*, del sifonoforo, del cestode e di altri esseri che possono dirsi organi e organismi nel medesimo tempo e a egual diritto.

15. — Ma io non ammetto l'individualità, neppur fisiologica, per gli stessi organismi supe-

riori e più altamente evoluti e integrati, perchè la loro unità funzionale non è, secondo me, che molto relativa e discutibile, perchè non sempre è perfetto l'equilibrio delle varie attività dei diversi organi, perchè molte parti possono asportarsi senza grave danno del tutto, perchè altre sopravvivono talvolta per un tempo abbastanza lungo alla morte del complesso, perchè, come le più umili funzioni, persino la coscienza, l'io, la più alta manifestazione dell'accentramento funzionale delle miriadi di unità che compongono la persona, spesso si sdoppia e si disgrega, perchè infine, senza insistere oltre sulle infinite altre prove che potrei addurre, ogni cellula, ogni elemento, pur differenziandosi e adattandosi alle esigenze dell'esistenza solidale, conserva pure, innegabilmente, la propria, per così dire, personalità, e seguita a nascere, a nutrirsi, a riprodursi, a morire da sè e per sè come i suoi simili viventi isolati in natura.

16. — Nè per tanto disconosco « una certa » unità negli organismi superiori. Ma insisto nella mia opinione: questa approssimativa unità non basta a costituire una vera individualità: l'« individuo », anche fisiologicamente, non è che il plastidulo, e devonsi chiamare « pluralità » tutte le altre forme più complesse di viventi, organici e inorganici. E assegno il nome di « unioni » o altro equivalente ai gruppi di qualunque grado (dieni, trieni, tetreni, penteni) poco differenziati.

integrati, e quello di « società » o altro simile
gruppi parimente di qualunque grado in cui
la differenziazione e l'integrazione siano giunte
ant'oltre da creare una abbastanza spiccata
« solidarietà ». Solidarietà mi pare la vera pa-
rola, perchè appunto esprime il concetto nella
sua giusta essenza, cioè rispettando l'assoluta
personalità degli elementi, mentre afferma nel
tempo stesso la relativa personalità del tutto.

[A migliore intelligenza delle dottrine conte-
nute nei Cap. III, IV, V, sarà utile notare che
il concetto di unità subordinato alla cellula con-
tinua nella scienza, pur sotto altra forma, e, se
fu abbandonato il termine di « plastiduli », essi
hanno avuto però dei successori nei micelli, mi-
crozimi, pangeni, bioblasti, biomorii, plasomi, cro-
mosomi, condriomi, mitocondri, ecc., con diversi
concetti per quelli puramente ipotetici, e con varie
discussioni sul loro valore e sulla loro entità per
quelli otticamente dimostrabili].

CAPO VI.

La classificazione naturale dei fenomeni psichici.

1. — La vecchia *filosofia*, quella che abbiamo studiata nelle scuole, si divideva comunemente in fisica e in metafisica, questa in teologia e in psicologia, e la psicologia in estetica logica etica.

Questa classificazione, la meno nebulosa e la più ragionevole fra le dogmatiche, non regge tuttavia alla critica odierna, che l'ha minata da tutti i lati e da parecchi l'ha demolita. Intanto, di *metafisica*, nel senso di allora, non si vuol più sentir parlare: « Nicht Metaphysik mehr! », perchè una scienza del sovrasensibile, più che un controsenso, è un assurdo. Il che non toglie tuttavia che possa rimanere la parola, o qualcun'altra consimile, come iperfisica, metempirica (1) o

(1) G. CESCO, *La metempirica*, " Riv. di filos. scient. ", anno IV, fasc. 4.

che teopsicologica, a indicare la scienza della
che in quanto creatrice di astrazioni fantasti-
mente spirituali o immateriali. Ad ogni modo,
questa nuova branca del sapere dovrà certamente
ogni giorno organicamente e positivamente costi-
uirsi e ricevere un nome particolare e un posto
naturale nella classificazione delle scienze filo-
sofiche.

Intanto, abbiamo oggi una filosofia nuova che
tratta nella sua parte generale le leggi supreme
dell'universo sensibile, le quali non sono che
corollari di quella fondamentale d'inerzia e co-
stituiscono nell'insieme il meraviglioso edificio
del monismo evoluzionista. Subordinatamente,
ogni ramo dello scibile ha oggi la sua filosofia
particolare: e possediamo una *filosofia matema-
tica*, una filosofia *fisico-chimica* (1), una *biolo-
gica*, una *psicologica*, una *sociologica*, che logi-
camente si succedono in quest'ordine (2) e che
in quest'ordine devono essere studiate.

Lascio da banda la grave controversa que-
stione se la psicologia sia realmente e natural-
mente una scienza autonoma o non piuttosto un
capitolo, l'ultimo e il supremo, della biologia (3),

(1) M. PILO, *La massa, il moto, lo spazio*, Milano,
Dumolard.

(2) V. il capo I.

(3) V. LAMARCK, *Filosofia zoologica*, trad. Checchia,
Torino, Bocca. — FLOURNOY, *Metafisica e psicologia*,
trad. Checchia, Perugia, Bartelli; ecc.

giacchè a me la questione sembra ormai risolta, nel senso che sia realmente così dal lato oggettivo, ma che per l'importanza soggettivamente fondamentale che la psicologia possiede come centro e fulcro di ogni nostra cognizione e come maestra e signora di tutti i mezzi di indagine e di controllo da noi posseduti per costruire le altre, meriti un posto eminente e tutto suo fra di esse.

2. — Voglio invece notare come nella psicologia, quale dobbiamo intenderla, trovi appunto il suo vero naturale legittimo posto, dopo l'*estetica* l'*etica* la *logica*, anche quella nuova *metafisica* che noi naturalisti ammettiamo, della quale ho poc'anzi parlato come importantissima scienza che nasce e di cui, non del tutto a ragione, lo Spencer fa dono, senza neppure darle un nome, alla sociologia.

E qui sorge spontanea un'altra non meno capitale osservazione, che con questa si connette intimamente. I fenomeni psichici vengono quasi universalmente classificati nei quattro tipici gruppi del senso, del sentimento, dell'intelletto e della volontà, che evidentemente non corrispondono o corrispondono molto male e soltanto per forza alle tre sole parti in cui si divide la psicologia classica.

E ciò accade perchè il quarto gruppo nella serie dei primi tre non è che un intruso, essendo questi, nel concetto dei loro autori, funzioni

clusivamente centripete recettive passive, aventi per causa prima, più o meno prossima o remota, uno stimolo; mentre al contrario quello appare non meno esclusivamente come una funzione centrifuga espansiva attiva, avente per ultimo effetto, più o meno vicino o lontano, un movimento.

Onde risulta evidente la necessità di distinguere anzitutto non più quattro ma due sole fondamentali e irriducibili categorie di fenomeni psichici: i *centripeti* e i *centrifughi*, e di rappresentarcele schematicamente come due serie parallele e ascendenti, congiunte da archi intermedi che ne accoppino i termini a due a due. Solo così si sarà reso il debito omaggio a quella legge cardinale ch'è l'inerzia del mondo animato e che afferma in ogni stimolo la tendenza a tradursi in impulso. Ogni coppia successiva non rappresenterà allora che una nuova e sempre più alta modalità, non solamente di percepire e di concepire, ma anche di volere e di agire.

3. — Ora noi conosciamo appunto quattro di queste tipiche modalità, fatta beninteso astrazione delle infinite intermedie che le congiungono, e sono le tre ammesse dai vecchi psicologi più quella quarta a cui ho alluso, cioè: il *sensu*, dal lato afferente, a cui facciamo corrispondere dal lato efferente il *riflesso*; l'*intelletto*, al quale si accorda l'*attuazione* deliberata, nel vero e ristretto senso della parola; e l'*ideale*

che trae seco il *culto*, come forma suprema e quasi sovrumana di reazione agli stimoli esterni.

Con questi nuovi criteri s'intende bene che l'estetica, l'etica, la logica, la metafisica (o come altrimenti la si voglia chiamare) sono appunto rispettivamente le scienze di questi quattro modi di sentire e di esprimere il mondo esterno e l'interno, e che il definirle altrimenti equivale a ostinarsi nell'ontologico errore di considerare il bello il buono il vero l'ideale come entità sostanziali esistenti in se stesse, cosa, questa, che nessun moderno vorrà certamente ammettere.

E così, neghiamo che l'etica, la scienza dei fenomeni sentimentali e attivi e passivi, secondo il nostro sistema possa usurpare da sola il nome di scienza della condotta, perchè la nostra condotta, come complesso di tutte le forme dell'attività umana, non solo non è sempre dettata esclusivamente dal sentimento, ma spesso solamente e semplicemente dal senso, oppure — e talora anche in opposizione con il sentimento, checchè se ne affermi in contrario — dalla ragione, o infine, consenzienti o no questa e quello, dall'ideale, ossia da criteri che per superstiziosi ritorni al passato o per sublimi divinazioni dell'avvenire sorvolano alla ragione contemporanea.

4. — Ma ogni grado successivo nella elevazione delle funzioni psichiche presuppone e include il precedente: il sentimento non è che una trasformazione, una diramazione del senso,

telletto del sentimento, l'ideale dell'intelletto, me l'aspirazione non lo è che della deliberazione, e questa del desiderio, e questo dell'appetito. L'irritabilità del protoplasma, per cui infima ameba, anista e amorfa, sotto lo stimolo della luce o del calore o dell'elettricità o di un moto si contrae e si muove, è sempre e rimane prototipo e l'archetipo di ogni più complesso sublime fenomeno psichico (1).

La sensazione è dunque la prima causa e il movimento l'ultimo effetto di ogni corrente nervosa. Resta ora a vedersi perchè mai questa verità non appaia sempre evidente. Per comprenderlo, bisogna ancora una volta che noi si ricorra alla legge d'inerzia, secondo cui la trasmissione di una qualunque energia attraverso un conduttore non si compie mai senza resistenza da parte di questo, senza cioè che una parte dell'energia stessa vada impiegata — trasformata, consumata — a modificare più o meno permanentemente lo stato del conduttore. Nel caso nostro questa modificazione si chiama *memoria* (2), ch'è tanto più profonda e duratura in ciascun tratto dell'arco nervoso quanta maggiore resistenza avrà presentato quel tratto, cioè quanta maggiore energia avrà trasformata. Ond'è che

(1) G. SERGI, *L'origine dei fenomeni psichici*, Milano, Dumolard.

(2) HERING, *Ueber das Gedächtniss als allgemeine Function der organisirten Materie*, Wien, Gerold.

spesso l'energia emergente dall'organismo risulta affatto sproporzionata a quella incidente, e talvolta anche non ricompare sensibilmente all'esterno.

Aggiungo ancora che il complesso, la somma, la risultante di tutte le memorie deposte dalla nostra personale esperienza su tutte quelle ereditate in forma di attitudini e di istinti dai genitori e dagli avi prossimi e remoti, costituisce quel denso e massiccio sostrato della nostra vita interiore che chiamiamo *carattere*, il quale può quindi definirsi anche come la storia coerente o conseguente, spesso riassunta e sintetizzata, di tutti gl'innumerevoli stati di animo successivi per cui e l'individuo e la specie sono passati.

5. — Fra i sensi, sorgenti prime e uniche del gran mare dell'essere psichico, dobbiamo distinguere anche i due gruppi diversi (di uno dei quali si suole a torto tener poco conto da molti psicologi): i *sensi interni*, profondi, cenestesici, somatici, viscerali, che danno gli elementi di cui si compone l'edificio della persona, del « me », e donde germoglia la pianta dell'egoismo; e i *sensi esterni*, superficiali, specifici, cutanei, protettivi, congiunti ai primi specialmente per mezzo del senso muscolare (1),

(1) Su questo senso intermedio fra gl'interni e gli esterni e sulla sua importanza psicogenica, v. E. MORSELLI, *La rappresentazione mentale dello spazio e il senso muscolare*, " Riv. di filos. scient. ", V, 3.

per i quali siamo in relazione con l'ambiente, con il non-me, e da cui si sviluppano i germi dell'altruismo, nel senso più largo — positivo e negativo — della parola.

Tralasciando di parlare degli organi periferici e dei nervi da essi afferenti ai centri nervosi e delle funzioni degli uni e degli altri, campo di studio comune ai biologi e agli psicologi ma sui quali non avrei qui nulla da dire di nuovo, intendo di seguire nel suo percorso la corrente nervosa, dal momento in cui, raggiunto il punto di arrivo del nervo centripeto, comincia a trasformarsi in tutte quelle maniere di energia cui diamo più strettamente il nome di psichiche.

E qui pure mi preme di soggiungere ch'io non posso assolutamente accettare il concetto troppo ristretto che della psiche conservano molti filosofi, anche fra i più caldi fautori delle idee moderne, quali in Francia il Ribot (1) e in Italia l'Ardigò, perchè non credo che sia nel vero il filosofo mantovano (2) quando afferma che chi dice « *psiche inconscia* » cada in una contraddizione nei termini, per la ragione che i fatti psichici sono stati di coscienza, perchè costei è un'affermazione gratuita, una petizione di principio destituita di fronte agli studi mo-

(1) T. RIBOT, *Le malattie della memoria*, Palermo, Sandron.

(2) R. ARDIGÒ, *L'equivoco dell'inconscio*, " Riv. di filos. scient. ", gennaio 1888.

derni di ogni fondamento. Le letture fatte ad alta voce in stato di distrazione, senza capirle; i sogni che il dormiente compie spesso senza serbarne memoria; gli atti che compie e i discorsi che tiene a sua insaputa l'ipnotizzato; i soliloqui oscuri che continuamente si compiono in fondo allo spirito nostro e di cui non conosciamo che i primi e gli ultimi termini, i quali hanno però spesse volte tutti i caratteri di precise conclusioni di un perfetto ragionamento; le creazioni impetuose del genio, sublimi talvolta non meno che involontarie e inconsapevoli (1) — sono tutti innegabilmente fenomeni psichici e insieme fenomeni inconsci (2). Oso dire che la *coscienza* non è che la mobile superficie, la schiuma iridescente, delle dense e profonde immensità della psiche.

6. — Giunta la corrente centripeta, attraverso i nervi afferenti, dagli organi sensitivi al cervello, e nell'attraversarne quella parte, sempre centripeta, che si può considerare come nient'altro che una serie di gangli in continuazione del nervo, essa v'incontra le prime resistenze notevoli e vi subisce le prime dispersioni e quindi i primi attenuamenti. Le modificazioni di composizione chimica, di orientamento atomico e di

(1) C. LOMBROSO, *L'uomo di genio*, Torino, Bocca.

(2) CH. BASTIAN, *The brain as an organ of mind*, London, 1882.

condizioni fisiche, ch'essa trasformandosi e assimilandosi al nostro io porta in questa prima parte del sostrato organico che percorre, si dovrebbero chiamare col nome comune di *percezioni* o di recezioni, le quali sono i veri elementi primi di tutto il mondo interiore, come gli oggetti ch'esse riflettono lo sono dall'esteriore, a noi inconoscibile nella sua essenza appunto perchè non siamo seco in comunicazione immediata e sicura.

È nei primi gangli della serie che la percezione riuscirà meno attenuata e trasfigurata dalle successive resistenze ed elaborazioni, e che serberà quindi la sua maggiore rassomiglianza con la realtà, la sua più plastica evidenza, la sua più materiale oggettività. Ora, questi primi gangli, che sono in rapporto diretto con il punto di arrivo del nervo afferente, formano la zona inferiore dell'apparato sensorio centrale, la più antica tanto filogeneticamente che ontogeneticamente, e quindi l'essenziale e fondamentale, quella che più strettamente si dice del *senso*, e la percezione immediata che vi si compie non è ancora che un'*impressione*, e non è che una *immagine* la memoria che se ne serba.

Questo è il lato recettivo della psiche primitiva, animale, bambina, selvaggia: fanciulli, popoli vergini di civiltà, infelici arrestatisi nello sviluppo cerebrale alle forme inferiori di organizzazione, sentono meglio di noi adulti europei del secolo ventesimo, scienziati e filosofi, e per-

cepiscono più vivamente, più nettamente, le forme e i colori e tutti i caratteri fisici delle cose, e la loro memoria raggiunge spesso l'evidenza e l'intensità di una vera allucinazione; ma, appunto per questo, costoro non sogliono andare che poco di là dall'immagine e dall'impressione immediata.

Di qui poi la corrente, se non s'è già tutta esaurita, o per sua originaria debolezza o per enormità di resistenza incontrata in questa prima tappa, può proseguire per due vie diverse, o per una sola, sempre a seconda della natura e dell'intensità degli stimoli e della struttura e della conduttività delle vie, delle quali anzi la seconda può del tutto mancare, come accade negli animali inferiori e nell'uomo neonato, non progredito o degenerato. Queste due vie sono: i nervi motori, pei quali avviene la reazione immediata, automatica, totale all'esterno, di cui discorreremo più oltre; e i nervi viscerali, pei quali la scarica ha luogo all'interno del corpo, da cui altri nervi di senso conducon daccapo nei centri una scossa residua: ed è questa, sentita così come un'eco interna e profonda della prima, quella che costituisce veramente, secondo più recenti studi (1), il fenomeno emozionale.

(1) Cfr. PAUL SOLLIER, *Recherches sur les rapports de la sensibilité et de l'émotion*, "Revue philosophique", maggio 1894.

7. — La seconda zona — seconda perchè nell'individuo come nella specie non si sviluppa, quando si sviluppa, che dopo la prima, e perchè la corrente non vi perviene che attraversando la precedente —, che è quella del *sentimento*, è la sede di una nuova percezione che per lo più, a causa della brevità del tempo impiegato dalla corrente per giungervi dalla prima, non è che una continuazione di quella e facilmente secoli si confonde. Questa nuova percezione, prodotta da una corrente non più vergine, cioè già sminuita e svisata dal lavoro compiuto nella zona precedente, non ha più con la realtà esteriore quel rapporto immediato di causa ultima e di primo effetto; e in essa l'elemento estrinseco, l'elemento oggettivo, l'elemento non-io, fatto di forme di colori di odori di caratteri plastici-fisici materiali insomma, ha già perduto molto della sua preponderanza sull'elemento intrinseco, soggettivo, personale, di cui un fenomeno psichico consta pure in parte sempre maggiore man mano che il fatto primo s'allontana nel tempo, e si trasforma in noi, cioè si è sbiadito, si è direi quasi svaporato ed ha assunto un aspetto nuovo, meno fisico e più psichico.

Una siffatta percezione è quella che sola dovrebbe chiamarsi *emozione*, e a parità di forza centripeta risulta tanto più viva quanto meno lo sia stata l'impressione sensoria. Che se risultano entrambe molto fiacche o invece molto accentuate, ciò è perchè molto debole, o rispettiva-

mente molto intensa, era la corrente centripeta da cui entrambe, egual parte trasformandone e trattenendone, hanno avuto origine.

Ogni emozione poi, fissandosi stabilmente e diventando memoria, costituirà una *passione*, beninteso in un senso attenuato rispetto a quello che di solito le si dà, cioè nel significato di sentimento determinato e singolo.

Forse i più perfetti vertebrati superiori, e certo gli adolescenti e le donne, i popoli ai primordi della vita civile, le classi mediocrementemente colte di quelli anche più progrediti, si trovano, presi nelle loro grandi medie, a questo: il mondo ha perduto per essi la nitidezza e la vividezza caleidoscopica di colori e di forme che li aveva tanto impressionati in principio, ma l'anima loro si è dilatata e si è elevata per riceverne nuove e più intime vibrazioni, per sentirlo più umanamente e più personalmente, per assimilarlo a sé, trasformato in elementi più omogenei, e perciò più propri, del carattere.

E di qui nuovamente la corrente centripeta, se ancora abbastanza forte, può in tutto o in parte inoltrarsi ulteriormente, indirizzandosi ai centri del linguaggio, alle sedi dei segni, o in tutto o in parte avviarsi dal lato centrifugo ed efferente.

8. — Supposto il primo fatto, noi raggiungiamo la terza zona, quella dell'*intelletto*, nel più elevato senso della parola, spesso abusata a in-

dicare semplicemente la nitidezza dei fenomeni che accadono nella prima zona.

Qui pure avviene una nuova percezione, che può essere posteriore sensibilmente e perciò nettamente staccata dalle due prime, ma che invece può esserne, data la facile permeabilità delle zone precedenti, una semplice e male discernibile continuazione. Essa riceve la corrente nervosa già filtrata attraverso i due spessi strati inferiori, dove questa ha lasciato la massima parte degli elementi oggettivi di cui risultava in principio: la nuova percezione riesce quindi qualcosa di molto diverso da ciò che ci era sembrato l'oggetto reale alla prima impressione che ne avevamo ricevuta, cioè un compendio, un estratto, uno schema della realtà, ormai scolorito e deformato e spesso ridotto a un semplice segno, a una parola quasi priva di suggestioni sensibili e di attributi materiali (Meynert).

Questa terza maniera di percezione che non avviene — o avviene pallidamente e confusamente — quando la massima parte di forza invadente sia stata assorbita in immagini molto evidenti o trasformata in sentimenti molto accentuati, è invece molto nitida, sebbene ormai fredda e ridotta a pochissimi tratti sintetici, quando la corrente che la genera non si sia troppo a lungo indugiata e smarrita per i campi del senso e del sentimento, e la chiamerei *concetto* al momento in cui si produce e *idea* dopo che si è fissata nella memoria.

È così che gli adulti del sesso forte e delle classi colte, i popoli avanzati nella civiltà e per eccezione anche taluni singoli individui non appartenenti a queste categorie, sentono abitualmente e prevalentemente il mondo esteriore, non più nel suo spiccato e colorito rilievo oggettivo, non più, o assai meno di prima, nei suoi aspetti secondari e vaporosi ancora così prossimi ai primi e che abbiamo detto sentimentali, ma ridotto a una serie tanto più ricca di compendiose astrazioni quanto meno spazio, per la loro stessa immateriale tenuità, ciascuna di esse richiede per improntarsi sulla mirabile trama del nostro io cerebrale.

Ma anche da questa zona può sopravanzare ancora una parte, anzi più parti, di forza effettiva e in piena tensione, e gettarsi direttamente per le vie di evasione, oppure continuare a salire verso le sfere supreme del pensiero, di cui oggi è ancora ignota la sede.

9. — In tal caso, la corrente invade la quarta e ultima zona psicologica, quella ch'io chiamo la zona dell'*ideale*. Ma, appunto perchè oramai molto indebolita e allentata, ciò accade di rado e quasi sempre in ritardo rispetto alle percezioni inferiori che precedono questa, alla quale non so dare un nome migliore di *visione*, nel senso trascendentale della parola, chiamando poi *credenza* la memoria che ne rimane. Noto però che la nomenclatura, già povera confusa imprecisa

arbitraria per le tre classi di fenomeni che precedono, qui diventa affatto insufficiente e non corrispondente al modo contemporaneo di intendere i fatti dell'ideale. Ond'è che vorrei crearla proponendola agli psicologi dell'avvenire, ben sapendosi come spesso la chiarezza scientifica delle teorie resti subordinata alla precisione tecnica del linguaggio in cui ci sia dato di formularle.

Visione e credenza si differenziano da concetto e idea, per essere ormai qualche cosa del tutto nuovo e soggettivo rispetto all'oggetto da cui hanno avuto origine, qualche cosa di smaterialiato, per così dire, e di spiritualizzato completamente; non più soltanto schema ma essenza, non più segno ma simbolo, non più parola ma verbo, cioè non più l'anima nostra modificata dalla realtà, ma la realtà trasfigurata e fatta creazione nuova dell'anima nostra.

A queste altezze non giungono che gli eletti: gl'individui umani pervenuti all'apice del proprio sviluppo mentale, le civiltà che toccano l'apogeo della propria curva ascendente. E questa non è la forma abituale e preponderante di percepire, se non in tali periodi sommi dell'evoluzione personale e nazionale; fuori di essi, è fenomeno raro accidentale eccezionale. L'*animal metaphysicum* dello Schopenhauer non è applicabile all'uomo nè al popolo giovine. La religione dei Greci è stata un simbolismo plastico privo di idealità, almeno nel senso ch'io attribuisco a

questa parola; quella del nostro volgo è un feticismo idolatra in cui l'icona, la statua dipinta, il fantoccio addobbato, più che immagini sensibili di deità spirituali, sono i numi onnipotenti: l'alito, l'ombra, i riflessi, la materia allo stato vaporoso o gassoso tengono presso i popoli primitivi il posto dell'ideale, il quale non è ancora per essi l'immateriale l'assoluto l'infinito, ma un'attenuazione, una inafferrabilità meccanica della materia, sempre però visibile tangibile percettibile insomma direttamente con i sensi (1).

Da quest'ultima zona, in cui la realtà, sentita nella prima, patita (da *pathos* in generale, non da patire come soffrire) nella seconda, compresa nella terza, viene invece divinata, la corrente centripeta non ha più ormai nuove altezze da raggiungere, e, attenuatissima, quando non sia totalmente assorbita, tutta senz'altro si scarica per le vie efferenti.

10. — Nei paragrafi precedenti abbiamo seguita la corrente attraverso i suoi rami ascendenti. Studiamola ora nei suoi irradamenti laterali, da cui poi, sempre quando ne avanzi, si scaricherà decisamente all'esterno.

L'associazione fisiologica delle percezioni e delle memorie, dovuta all'associazione anatomica delle fibre e delle cellule nervose (2), è oggi il

(1) SPENCER, *Principi di sociologia*.

(2) RIBOT, *Op. cit.*

canone fondamentale di ogni psicologia veramente scientifica. Questa associazione dà luogo ad azioni simili, se non identiche, a quelle che in meccanica si dicono composizione e scomposizione di forze. Infatti, ogni percezione è la somma o meglio la risultante di molte altre, semplici ed elementari (1). A mo' d'esempio, anche il meno complicato fatto visivo si compone di tante singole e diverse sensazioni quante sono le linee i colori le ombre dell'oggetto veduto, meglio: quante sono le cellule della retina colpite dai raggi luminosi riflessi dall'oggetto e le fibre muscolari interne ed esterne dell'occhio, con le quali esso si è adattato alla sua posizione alla sua distanza alla sua luminosità, senza contare poi le sensazioni acustiche termiche tattili olfattive gustative ecc. che l'oggetto medesimo può darci contemporaneamente alle ottiche e quelle che intanto ci possono venire, associate con queste, da altri oggetti coesistenti!

Reciprocamente accade poi che ognuna di quelle percezioni elementari, provata già altra volta da noi medesimi o da qualcuno dei nostri progenitori — poi che mai gli elementi, ma solo le combinazioni di ogni nuova percezione possono essere veramente nuovi —, prenda la stessa via che ha preso le altre volte in cui l'abbiamo provata, e ridesti quindi, anzi rinnovi e ripeta,

(1) SERGI, *Teoria fisiologica della percezione*, Milano, Dumolard.

la percezione di allora, che in causa delle tracce lasciate permanentemente da quella — memorie organizzate (1) —, noi *riconosciamo*, cioè localizziamo più o meno precisamente nel tempo e nello spazio, e che per irradiazione, dovuta all'intensità di questo rametto della corrente, ridesti pure altre vecchie memorie elementari che anteriormente si erano associate in un tutto a questa unica, ora isolatamente riscossa. Ond'è che la nuova percezione, già molteplice per se stessa, si rende poi anche più vasta per l'associarvisi di tante altre anteriori che riposavano in noi allo stato latente, probabilmente sotto la forma di differenziazioni chimiche o di orientamenti molecolari (2) negli elementi nervosi, e che per essa vengono ad associarsi in un dato momento tanti antichi ricordi che fino allora non avevano avuto nulla di comune fra di loro.

E ricordo la bella osservazione del Bain (3), secondo cui il cervello lavora attivamente anche in distanza da ogni attuale stimolo esterno, per spontanea attività delle sue cellule in cui lentamente vanno attuandosi le forze a mano a mano accumulate dalle correnti anteriori, e l'altra del Paulhan (4), per il quale spesso l'associazione, lungamente ruminata, diventa una vera integra-

(1) MAUDSLEY, *Physiologie de l'esprit*.

(2) DELBŒUF, *Théorie générale de la sensibilité*.

(3) ALESS. BAIN, *I sensi e l'intelligenza*.

(4) FR. PAULHAN, *Physiol. de l'esprit*, Paris, Baillière.

zione, cioè, come in chimica, un composto nuovo completamente diverso dai componenti.

11. — Ebbene, questa rievocazione delle cose trascorse alla vita dell'oggi, questo ritorno del passato nel presente, questo associarsi o integrarsi più o meno esteso e più o meno vivace della psiche di ieri con la psiche di oggi, è quel fenomeno dello spirito che a rigore di etimologia merita meglio il nome di *rappresentazione* — « *Vorstellung* » dei tedeschi (1) —, la quale però, intesa in quest'ampio significato, ne comprende e tiene subordinate altre quattro, perchè essa non è che l'aspetto psichico dell'associazione, cioè della legge dinamica ond'è governata la nostra vita cerebrale, di cui il carattere è la compagine statica; e il carattere risulta appunto di quattro gruppi di memorie che, essendo rievocabili e associabili, si dicono *fantasia*, *moralità*, *ragione*, *fede*, o volgarmente nervi, cuore, testa, anima, a seconda che risultano di immagini, di passioni, di idee o di credenze.

Chiamiamo così *immaginazione* tutto ciò che sia solamente associazione di memorie sensoriali, catena di immagini, espansione di figure di suoni di odori di gusti di resistenze di pesi di temperature, o per dir meglio di modalità cerebrali

(1) STRICKER, *Ueber Associationsvorstellungen*, Wien, 1884.

prodotte da esse (1); *commozione*, l'associazione di memorie sentimentali, irradiazione di affetti, trama di passioni di odi di amori di rancori di gratitudini d'interessi di devozioni di orgogli di viltà, fissati, immagazzinati, più o meno durvolmente latenti in forma statica nella psiche; *raziocinio*, l'associazione di memorie intellettuali, ramificazioni di idee, intreccio di giudizi, combinazione di opinioni di convinzioni di postulati di principî di ipotesi; *speculazione* infine (giacchè non conosco parola più adatta più propria più precisa nella grande povertà del linguaggio filosofico positivista), l'associazione di memorie ideali, pura composizione di credenze, flutto tranquillo di contemplazioni, rete sublime di divinazioni e di rapimenti, di estasi e di visioni, di chiaroveggenze e di presentimenti, di immensità spaziali e di eternità cronologiche.

Quindi, fantasticare (cioè sognare immaginare vedere plasticamente con gli occhi della mente il passato il futuro il lontano il non vero), commuoversi (struggersi arrovellarsi gioire gongolare assaporare lentamente il bene e il male), ragionare (riflettere meditare filosofare stillarsi il cervello, analizzare e sintetizzare l'io e il non-io, freddamente e logicamente, cioè riducendo ogni

(1) H. JOLY, *L'imagination; étude psychologique*, Paris, 1883.

cosa al *logos*, al mondo astratto delle parole) (1), speculare (sublimare spiritualizzare portare nei campi dell'assoluto dell'infinito dell'eterno dell'incorruttibile del noumeno in una estasi (2) superiore alla stessa ragione, ciò che per noi, che viviamo un istante, è fenomeno apparenza relazione passeggera della materia e della forza immortale con il nostro piccolo io): — ecco tanti modi diversi di connettere ogni nuovo dato dell'esperienza con le vecchie stratificazioni del carattere e di arricchirnelo, ecco tante forme di impiego e di assorbimento — cioè di fissazione e di condensazione — di una parte, grandissima spesso, talora totale, della forza nervosa avviata a tornare all'esterno.

12. — Ed eccoci a un altro e più di tutti oscuro e meraviglioso fenomeno, quello che il Wundt (3) ha felicemente chiamato con il nome di *appercezione* e che nella sua continuità costituisce ciò che vien detto *coscienza*.

(1) A. BINET, *La psicologia del ragionamento*; — G. BALLET, *Le langage intérieur*, Paris, Alcan; — STRICKER, *De la parole et des sons intérieurs*, "Revue philosophique", XI, 7.

(2) Il MANTEGAZZA (*Le estasi umane*) parla di estasi estetiche, sentimentali, intellettuali. Ma basta leggere attentamente quel libro per vedere come non siano vere estasi che quelle ascetiche e metafisiche.

(3) WUNDT, *Mechanik der Nerven e Grundzüge der physiologischen Psychologie*, Leipzig, 1880.

Il Cesca afferma l'inconoscibilità della coscienza (1). Eppure, a me sembra di poter affermare che l'appercezione e quindi la coscienza, che è una serie di appercezioni — periodicamente interrotta dal sonno profondo e accidentalmente da deliqui e da altri stati patologici —, consista nella coesistenza, e quindi nell'associazione e nella combinazione di percezioni attuali di origine esterna, mesologica, con altre pure attuali ma di origine interna somatica; in altri termini, l'appercezione sarebbe un rapporto e la coscienza un concatenamento di rapporti, del me con il non-me, della persona con l'ambiente. E tanto ciò è vero che interrotte, per insufficienza di stimolo o di corrente nervosa, per guasto anatomico o istologico, per inibizione spontanea o artificiale, per anemia o per iperemia cerebrale, per intossicamento normale — leucomaine ponogene (2) — o accidentale, tali comunicazioni, la coscienza *ipso facto* si sospende e l'organismo non funziona più che in maniera meccanica e automatica (3). Brancola nella tenebra fonda dell'inconscio tanto chi sente il non-me all'infuori di ogni rapporto con il me,

(1) G. CESCA, *La dottrina psicologica della coscienza*, Milano, Dumolard.

(2) LEO ERRERA, *Perchè dormiamo?*, ^a Progresso medico „, Napoli, 1888.

(3) AL. HERZEN, *Le condizioni fisiologiche della coscienza*, Roma, 1879.

quanto chi sente il me totalmente disgiunto dal non-me. Per esempio, si trovano nel primo caso il dormiente che, molestato nel sonno, si volge dall'altra parte, si copre o si gratta, senza volerlo e senza poi rammentarlo coscientemente; l'ipnotizzato, che non meno automaticamente ode lo sperimentatore, gli risponde e agisce secondo le sue suggestioni; l'epilettico, il quale commette nel triste momento dell'accesso, inconsapevole e irresponsabile, i più atroci delitti; e persino colui che, « montatogli il sangue alla testa » — si notino le vive frasi del popolo, in cui tanto spesso da secoli sono racchiuse le verità che oggi la scienza va faticosamente dimostrando —, sta « fuor di sè » e perde l'intimo istinto della propria conservazione, e nel furore della mischia a volte non si accorge neppure delle più gravi ferite, e quasi fa come l'eroe romanzesco che « del colpo non accorto — andava combattendo... ed era morto ».

Si trova invece nel secondo caso, cioè di sentire se stesso ma non più l'ambiente, il genio che crea per una spinta interiore strapotente e sovrumana e che, come Archimede, durante quella febbre divina non si accorgerebbe del frastuono e del fragore di una città espugnata e messa a ferro e a fuoco, nè, dopo, saprebbe rendersi conto del come ha creato un capolavoro. E l'asceta e l'estatico, i quali dalla concentrazione, dal rapimento, dall'alienazione dell'unica idea immateriale che li occupa, passano al mi-

stico « cupio dissolvi », e da questo all'inerte e nebuloso nirvâna, spesso procurato con i digiuni, con le macerazioni, con gli estesiogeni, si separano pure profondamente dalla realtà esteriore e finiscono al reale e totale annichilimento psichico (1); e infine anche semplicemente chi sogna, se non aggiunge, svegliandosi, al sogno, lavoro soggettivo e mnemonico dell'io, la percezione oggettiva e attuale del non-io, non ha coscienza, sebbene ne serbi inconscio ricordo, del sogno che ha fatto.

13. — Qui trovano posto la legge dello Herzen (2), secondo cui la coscienza è direttamente proporzionale alla resistenza opposta dalle vie di trasmissione della corrente nervosa, fra i centri immediati di senso e quelli definitivi di moto, e quindi alla disintegrazione chimica (3) che vi produce, e al calore (4) che vi sviluppa; e l'altra legge, per cui essa è pure direttamente

(1) Il RIBOT (*Le malattie della personalità*) chiama perfetta unità di coscienza un simile stato, e afferma ch'esso mena alla dimenticanza dell'io, all'assoluta impersonalità. A me pare che si tratti di un equivoco, e che l'estasi, se veramente completa, sia invece completamente inconscia, e che l'io vi si dimentichi e scompaia perchè isolato dal mondo.

(2) HERZEN, *Le cerveau et l'activité cérébrale*.

(3) G. SEPPILLI, *Le basi fisiche e chimiche delle funzioni mentali*, " Riv. di filos. scient. ", V, 5.

(4) E. TANZI, *Ricerche termoelettriche sulla corteccia cerebrale*, " Riv. sperimentale di freniatria ", XIV, 4.

proporzionale, a parità di altre condizioni, alla intensità dello stimolo e quindi alla forza della corrente di afflusso, e inversamente proporzionale alla portata di quella di efflusso e quindi all'energia della reazione esteriore.

Nella prima legge si trova la spiegazione del fatto che la coscienza manchi o si riduca a un fioco barlume negli organismi inferiori, nei quali la resistenza è piccola perchè è breve la via che la corrente deve percorrere e perchè sono poche le diramazioni trasverse in cui possa smarrirsi; e che manchi parimente, o assuma la forma crepuscolare di *subcoscienza* anche negli organismi superiori, quando si tratti di stimoli identici ad altri che già molte volte abbiano corse le medesime vie, perchè in questo caso i mutamenti fisici e chimici dovuti alla resistenza del mezzo erano già completamente attuati dalla prima o dalle prime invasioni e il mezzo era ormai diventato perfettamente permeabile sia nell'individuo (*abitudine*) e sia anche, se la ripetizione dello stesso stimolo risaliva a parecchie generazioni, nella specie (*istinto*).

Dalla seconda legge emerge reciprocamente il perchè della prodigiosa lucidità, dell'*ipercoscienza* eccezionale, che come un lampo improvviso e stupendo rischiarano in certi rarissimi casi l'anima umana nelle grandi crisi dello spirito, nelle intense paure, nelle supreme angosce, quando in un attimo vi crolla d'intorno tutto un passato e tutto un avvenire vi si schiude, quando istanta-

neamente vi si spezza una fede cara e profonda o ad un tratto vi trovate di fronte ad una morte sicura: allora è l'enormità stessa della corrente, la piena che trabocca e dilaga per tutto il campo infinito della memoria, destando i più lontani ricordi, congiungendo le più remote reminiscenze, allargando stranamente con il sommergersi di ogni barriera gli orizzonti di solito tanto ristretti della coscienza.

14. — Sede della coscienza chiara pare che siano esclusivamente i centri corticali. Ma pare anche che, pur affievolendosi a mano a mano che ce ne allontaniamo, non ne siano del tutto incapaci anche i più profondi (1).

Sembra pure che per le comunicazioni anatomiche dei centri coscienti fra di loro si possa giungere alla moralità, alla ragione, alla fede, rispettivamente per le vie oblique della fantasia, della moralità, della ragione, e viceversa, quando anche non vi si sia pervenuti per le vie dirette del sentimento, dell'intelletto, dell'ideale; che, insomma, le forze dell'associazione (statiche, latenti, immagazzinate da tempo nei centri corticali), specialmente se conscie, possano fare talvolta ciò che quelle dello stimolo esterno, dinamiche, attuali, dovute a una immediata corrente di afflusso, non avevano potuto.

(1) A. HERZEN, nel " *Journal of mental science* ", 1884.

Ho detto: « specialmente se conscie », perchè ognuno dei gradi di associazione può infatti egualmente essere inconscio o subconscio, come pure conscio o iperconscio.

Si può percorrere una lunga strada, e non veder nulla con gli occhi della mente di tutto ciò che si vede con quelli della periferia, o perchè si abbia da tutt'altri pensieri occupato il campo della coscienza o perchè quella strada si sia percorsa nelle medesime condizioni cento e mille altre volte. E si può trovare tutta nuova e diversa quella medesima strada, a noi notissima, ripercorrendola un giorno in uno stato di animo completamente nuovo, in una condizione di spirito completamente differente dalla solita.

Si può per abitudine diventare indifferenti e inconsci per la più alta e completa felicità, come per la più fonda e abietta miseria; come si possono concepire e nutrire nelle più cieche latebre del cuore gli affetti più alti o le più turpi passioni, senza saperlo che quando, per caso, si traducano in atto, in un impeto eroico o in una bassezza feroce, di cui ci saremmo assolutamente creduti incapaci.

Si può formarsi delle convinzioni profonde e precise, si possono dare dei giudizi assennati e sicuri in base a interni ragionamenti il cui meccanismo in tutto o in massima parte ci sfugge, e che, senza saperne la ragione, ci fanno intuire la fallacia delle sentenze e dei sillogismi che altri ci possa opporre in contrario; come si possono

trovare nel sonno la soluzione di un problema o l'intreccio di un dramma. Non c'è pensatore nè artista — a parte i soliti classici esempi storici — che non possa personalmente e di propria scienza attestarlo. E, per radicali mutamenti avvenuti nelle nostre convinzioni razionali, scientifiche, filosofiche, si può sentirsi, con una mirabile e intima correlazione di funzioni psichiche, trasformati e rinnovati anche tanti sentimenti di cui prima ci era ignoto il legame con le idee vecchie e nuove su cui la logica nostra si fondava e si fonda.

E così pure la fede cieca, la superstizione tenace, la mistica ostinazione, l'intollerante fanatismo religioso, le incoercibili ubbie metafisiche, non solo agiscono esizialmente sulle funzioni razionali deprimendole o fuorviandole, ma mancano quasi sempre così assolutamente di qualsiasi base cosciente, che l'asserzione: « È la mia profonda coscienza che me l'assicura », riesce invece la prova migliore della totale assenza di ogni consapevole causa, la quale invece, come nei pregiudizi, frequenti anche tra gli uomini colti, sui numeri e sui giorni fausti o nefasti, sulla iettatura, sui fattori della fortuna o della disdetta al giuoco, sugli amuleti e sulle immagini sacre, risiede nell'inconscio atavico e istintivo, mentre nel genio una irritazione speciale, periodica o permanente, della corteccia, può dare effetti così sublimi nella loro incoscienza da far concepire a loro stessi e agli altri l'idea trascendente del

« Deus in nobis », della « divinae particula auae », del « numen praesens », dello Spirito santo, della ninfa Egeria, dell'angelo o del demonio, che dettano canti o ispirano immagini o suggeriscono idee, destinate a sopravvivere ai secoli.

15. — Da quanto precede, risulta evidente l'analogia per cui la corteccia cerebrale — e meglio si direbbe: i centri nervosi in generale — è stata opportunamente paragonata a ciò che nell'elettrotecnica è un reostato (1): come in questo, una parte maggiore o minore della corrente afferente e sensoria, che senza di esso sarebbe immediatamente e totalmente diventata efferente e motoria, vi si arresta e vi si trasforma, giustificando pienamente ed eloquentemente il motto sintetico del Bain (2), cioè: pensare non è che trattenersi dal parlare e dall'agire (perciò il critico, di regola, non è artista, e perciò l'artista è inconscio), e la legge del Ribot (3), per cui l'intensità degli stati di coscienza è sempre in ragione inversa della subitaneità dei moti da essi prodotti. Infatti, l'ira, l'odio, l'amore, il dolore, l'effervescenza della fantasia e del pensiero, la chiaroveggenza della divinazione e dell'estasi, svaniscono e si dileguano scuotendosi, sfogan-

(1) E. MORSELLI, *Il magnetismo animale*, Torino, Roux.

(2) A. BAIN, *Les émotions et la volonté*, Paris, Baillière.

(3) RIBOT, *Les mouvements et leur rôle psychique*, "Revue philosophique", del 1879.

dosi, piangendo, gridando, reagendo, possedendo, battendo, scrivendo, creando.

Bisogna però ch'io ricordi che la parte di forza arrestata nei centri e impedita di attuarsi immediatamente, non è tuttavia distrutta, perchè anche in psicologia la forza obbedisce alla legge capitale che la governa in meccanica, della conservazione e della trasformazione delle energie, legge per cui essa mantiene immutata attraverso le mille trasfigurazioni fenomeniche, che avvengono sempre e solamente per equivalenti fissi e costanti, la sua unità e la sua totalità, e quindi la possibilità di ritornare quando che sia a essere quale e quanta era in principio (1).

Insomma, i centri nervosi, come da reostati, agiscono pure da accumulatori e da condensatori di moto psichico, come del resto fanno per l'elettrico i comuni reostati — per cui spesso all'osservatore superficiale o ignaro risultano inesplicabilmente alterati i rapporti di proporzione fra lo stimolo e la reazione, cioè fra la causa immediata e l'effetto ultimo, il quale può anche riuscirne enormemente maggiore, come avviene per esempio nelle sfuriate violente, nelle risse sanguinose o negli atroci delitti, talvolta apparentemente provocati dai più futili motivi.

(1) J. MOLESCHOTT, *Prelezioni e discorsi inaugurali alle Università di Torino e di Roma*, Torino, 1862-1888.

16. — Che cosa è dunque la *volontà*? Nel senso più ampio della parola, ch'io adotto, essa non è che la risultante efferente, più o meno conscia o inconscia, della composizione e della scomposizione delle forze afferenti, attuali e potenziali, statiche e dinamiche, tra le quali componenti, è opportuno di ricordarlo, entrano anche percezioni e memorie di azioni centrifughe, parzialmente ricondotte ai centri per mezzo delle fibre e dei nervi di senso, di cui anche gli organi di movimento sono abbondantemente forniti.

Quindi, la coscienza — quando l'abbiamo — della volontà, ossia, nel senso in cui l'intendiamo, dei fatti psichici reattivi in generale, non è che l'irradiarsi, con diminuzione di forza centrifuga, di una parte della risultante efferente verso i centri del senso somatico da quelli dei sensi specifici, e viceversa. La questione del libero arbitrio è dunque per noi risolta nel modo più chiaro e preciso, senza inutili ed equivocate transazioni con il dogmatismo spiritualista. Il preteso libero arbitrio è infatti puramente e semplicemente la coscienza della deliberazione, cioè della risultante, spesso unita anche all'incoscienza dei motivi, cioè delle componenti (1). La quale coscienza non si ha, come non si ha quella della percezione, che nei casi nuovi, nei quali la corrente centrifuga trova nei centri motori una notevole resistenza; in

(1) PAUL REE, *Die Illusion der Willensfreiheit*, Berlin, Dunker.

caso diverso, la corrente prosegue fatalmente e oscuramente, immutata e inconscia, fino agli organi di reazione, dai quali soltanto « post factum », e nemmeno sempre, abbiamo notizia delle vie che avrà preso, come infatti avviene negli atti istintivi e abitudinari, che rispetto ai deliberati ed ai coscienti rappresentano l'immensa maggioranza.

Bisogna notare infine anche il caso speciale in cui la resistenza dei centri motori sia tale da convertire in coscienza, ma di null'altro che della propria impotenza, l'intera corrente centrifuga — come si verifica nella timidezza invincibile che tronca i nervi all'azione invano deliberata nel « video meliora proboque, deteriora sequor », nella paura dell'ignoto, nelle buone intenzioni che mai non diventano fatti, nell'eterno « domani » degli irresoluti e dei fiacchi, insomma nel volere ma non potere, anche indipendentemente da ogni reale ed estrinseco ostacolo.

Questo caso — deliberazione non seguita da azione — con il reciproco — azione non preceduta da vera deliberazione — ch'è quello dei temperamenti per natura impulsivi e irrequieti, irruenti e impazienti, isterici ed epilettici, e con la combinazione di entrambi (mancanza di deliberazione e anche di azione) che è propria degli spiriti inerti e contemplativi come degli imbecilli e dei fiacchi, costituiscono tutt'intero lo schema della svariata patologia della volontà (1), così

(1) RIBOT, *Le malattie della volontà*.

seriamente studiata e vivamente descritta dal Ribot.

17. — Non tutte le correnti centrifughe avranno però un effetto positivo di *azione*: parecchie possono anzi produrre l'effetto contrario, l'effetto dell'arresto e della inazione neutralizzando in modo parziale o totale altre correnti afferenti o efferenti; ed ecco l'*inibizione* (1) che, quando si rivolga a escludere, interferendo con esse, altre correnti centripete dal campo della coscienza, localizzando, concentrando e rafforzando invece questa nello stretto campo del pensiero presente, assume il nome di *attenzione* (2) rispetto ad esso, e di *distrazione* rispetto alle percezioni inibite.

È esclusivamente con l'attenzione che la coscienza può raggiungere una chiarezza perfetta e che possiamo renderci esatto conto di ciò che avviene nell'animo nostro; ma è d'altra parte unicamente alle circostanze, e mai a un ipotetico arbitrio a noi completamente sconosciuto, che dobbiamo il dono dell'attenzione. Poi ch'essa non è possibile se non quando la corrente che nel momento attraversa il nostro apparato ner-

(1) S. LOURIE, *I fatti e le teorie dell'inibizione*, " Riv. di filos. scient. ", VI, 10; VII, 2.

(2) G. SERGI (*Op. cit.*) prima e il RIBOT (*Psicologia dell'attenzione*) dopo, la dicono suscitata e tenuta viva esclusivamente da un forte stato affettivo. Ma io credo che ciò accada egualmente anche per un forte stato sensitivo, intellettuale o speculativo.

voso, combinato con le forze latenti ch'essa può risvegliare per naturale associazione, sia capace di produrre una risultante di straordinaria potenza, tanto ch'essa, annullata ogni altra forza incidente, rimanga sempre così forte ancora da seguitare, vincendo ogni altra resistenza, a diffondersi riccamente per i centri della coscienza e non evadendo che in piccola parte, e dopo lunghe soste e selezioni, per quelli del moto e per i nervi impellenti.

È soltanto così che, sotto il dominio di stati di animo unici, fissi e permanenti lungamente nella coscienza (la quale ad essi fa convergere tutte le forze affini, annullando invece tutte le antagoniste), la volontà assume quell'energia, quella tenacia, quella quasi fatalità irresistibile e trionfatrice che è propria di tutti i grandi conquistatori di dominio e di gloria, di stati e di idee; mentre la mobilità e la molteplicità del pensiero, la mutevolezza e la permeabilità soverchie della coscienza, portano alla polibulia, all'attività incoordinata e inconcludente, al volere, al disvolere e al rivolere continui fatui inutili.

18. — Volendo ora studiare anche i fatti volitivi nelle quattro zone del senso, del sentimento, dell'intelletto, dell'ideale, diremo, cominciando dalla prima zona, che in essa anche quelli hanno la massima semplicità, perchè la corrente, che non ha attraversato che una più bassa e ristretta

regione, per lo più non avrà perduta che una piccola parte di sè nel dar luogo alle modificazioni mnemoniche semplici e associative, inconscie o coscienti, e nell'aggiungere qualche nuovo e tenue filo alla trama del carattere. Così che quasi sempre ne avanza ancor tanta che l'impeto con cui si riversa e trabocca per i nervi efferenti, conserva in tutto o almeno in gran parte agli *eccitamenti* e alle azioni in cui si traduce l'aspetto di fenomeni fisiologici e automatici (1); mentre al movimento interno che le precede spessissimo nega, e limita sempre, il tempo necessario di essere nitidamente cosciente e di meritare perciò il nome di volontario nel senso più ristretto e più nobile della parola. Onde al fenomeno centrifugo interno la bassa qualifica di *appetito*, e all'effetto con cui si esprime e in cui si traduce, prevalentemente sull'apparato muscolare esteriore, il nome e il carattere quasi esclusivi di semplice *riflesso*.

Colui che ascolta una musica che gli piace ma che non lo commuove, nè lo fa pensare, nè lo rapisce nell'ideale, e che l'accompagna distrattamente, meccanicamente, con il gesto o con la battuta del piede, o quell'altro che ammira una statua classica fredda e perfetta, e, senza saperlo, atteggia le proprie membra e i muscoli della faccia alla medesima posa — ci danno un

(1) P. JANET, *L'automatismo psicologico*; — CH. FÉRÉ, *Sensation et mouvement*, Paris, Alcan.

così chiaro esempio del caso di cui parlo da dispensarmi da altri schiarimenti e da maggiori sviluppi.

Nella zona sentimentale poi, cresce il contributo portato al carattere e alla coscienza dalle correnti centripete, e scemano quindi la rapidità e la forza delle centrifughe. Ond'è che, invece del bruto appetito, s'ha il *desiderio*, e invece del riflesso, il *trasporto*, molto più spesso coscienti e molto più facilmente inibiti, e perciò con più frequente deviazione di una parte della scarica, o anche di tutta, sui muscoli interni che regolano le funzioni viscerali, la digestione e la respirazione, la circolazione e la secrezione (1).

Chi assiste a una scena pietosa e, poco curandosi di ciò che in essa può esservi di esteticamente bello nè giungendo ad analizzarla logicamente, se ne commuove profondamente e, astenendosi dall'intervenirvi perchè la sua persona fisica nulla ha che farvi, ne risente invece un vago turbamento negl'intestini, una viva scossa ai precordi, un'improvvisa vampa alla faccia, un insolito affanno ai polmoni, un denso velo di lacrime agli occhi; costui ci rappresenta in quel momento il vero tipo di reazione pura-

(1) MANTEGAZZA, *Fisionomia e mimica*; — FR. WAGNER, *Psychical expression*, London, 1885; — TH. PIDERITH, *La mimique et la physiognomonie*; Paris, Alcan. — PAULHAN, *I fenomeni affettivi*; — CH. LETOURNEAU, *Psychologie des passions*.

mente sentimentale, in cui la zona del senso, fatta inerte dall'abitudine, si mantiene facilmente permeabile al passaggio della corrente afferente, di cui non trattiene che una minima parte, mentre invece le vie dell'intelletto e dell'ideale si mantengono totalmente chiuse e coibenti, costringendo l'afflusso nervoso a tradursi quasi immediatamente in efflusso.

19. — La volizione elaborata nella zona intellettuale si fa tanto più alta e perfetta, che molti le vogliono riservato in modo esclusivo il nome di volontà. Qui, almeno fra i popoli civili e per gl'individui più dediti alla vita del pensiero, il tessuto del carattere e la trama della coscienza si fanno tanto fitti che anche la più forte corrente vi si deve indugiare lungamente e subirvi profondi mutamenti di intensità e di tono (1).

Qui la memoria motrice degli atti altre volte compiuti e delle conseguenze da essi prodotte, ridotta a nitidi schemi, è diventata un serbatoio di forze latenti e sempre pronte ad attuarsi, in cospirazione o in antagonismo con le nuove arrivate, e la combinazione, depurata così di ogni elemento eterogeneo, assume più spesso e più chiaramente che nelle zone inferiori la forma cosciente, il carattere di vera e propria *deliberazione*. È così che si spiega l'apparente con-

(1) MAUDSLEY, *Body and Will*; — SCHNEIDER, *Der menschliche Wille*.

traddizione fra chi nega alle idee pure ogni forza motrice e chi — come hanno sperimentalmente dimostrato prima il Morselli e poscia il Féré — afferma invece la dinamogenesi direttamente proporzionale (*caeteris paribus*) all'intelligenza. Gli è che le idee pure, prive cioè di elementi motori, sono infatti realmente adinamiche; ma un cervello ricco di esse lo è in naturale proporzione anche di idee provenute dagli organi di moto, per i nervi di senso che vi sono sparsi: e per esse dispone sempre di un notevole capitale dinamico, pronto a spendersi quando che sia in quella premeditata e regolata attività che per mancanza di migliore e più proprio vocabolo chiamo *attuazione*.

Questo è il caso di chi, osservata una serie di avvenimenti, compresa la catena di effetti che essi naturalmente costituiscono, serbando scarsa memoria delle forme accidentali dei fenomeni e dei loro effetti sentimentali, ma molta invece, e chiara, dei loro rapporti direi quasi matematici e cinetici, le associerà poi sempre fra di loro in quel medesimo ordine; e a quell'ordine associerà mano mano le nuove acquisizioni, impiegando il più delle forze antiche e recenti in interni lavorii, e gradatamente ed equamente distribuirà in seguito le rimanenti sugli organi esterni e interni del lavoro e dell'espressione.

20. — V'ha infine una forma di volontà che emerge dagli alti e radiosi cieli dell'ideale, sotto

la forma divina dell'*aspirazione* all'assoluto, dell'inquieta ricerca di qualcosa di più perfetto di quanto l'esperienza empirica ci concede, della fede che esista in una lontana e ancora celata realtà, ciò che un potere supremo di sintesi e di astrazione ha già creato e ci ha fatto intravedere dentro di noi.

Ma in questo sublime, vasto, profondo lavoro, quasi sempre e quasi tutto si consuma ogni ultimo avanzo di forza affluita immediatamente e mediamente dal di fuori, onde la quiete quasi sempre perfetta che accompagna i rapimenti speculativi, la caratteristica impassibilità degli asceti e di chi vive di vita contemplativa, l'imperturbabile serenità fra il tumulto delle passioni mondane e l'estatica indifferenza dei veri mistici in mezzo al cozzo, per essi vano, delle opinioni scientifiche e delle dottrine sperimentali.

Tutta la scarsa reattività di costoro si riduce a pochissime e semplicissime forme di *culto* e di adorazione, all'espressione, sto per dire sovrumana, degli occhi, all'atteggiamento delle labbra e del volto, mentre il corpo inerte si abbandona e si prostra, e le stesse funzioni vegetative si attenuano e quasi si spiritualizzano.

Il fakiro nel nirvâna, il credente nella elevazione a Dio, il filosofo davanti allo spettacolo della stellata e silente immensità in cui il senso si annienta e il sentimento si impicciolisce e la ragione si perde, ci dànno una chiara idea di questo stato metafisico e metempirico dell'animo nostro, nel

quale l'individuo come persona scompare quasi dalla coscienza per riapparire invece trasumanato in una stupenda identificazione con l'universo reale che è la Natura o con la sua ideale personificazione che è quella che chiamano Dio.

Nè mi si parli dell'attività espansiva e traboccante dell'apostolato irrequieto e della propaganda appassionata, che è propria dei sacerdoti e dei profeti di tante religioni dogmatiche, perchè quell'agitazione fanatica e intollerante nulla ha che fare con l'ideale. Quand'anche sia onesta e sincera, è volgare idolatria, è ignoranza feticista, è sfogo patologico e cieco di bisogni estetici, etici o logici, deviati dalla loro naturale soddisfazione nell'arte o nella politica o nella scienza, è insomma quella morbosa passione egoista, ambiziosa e paurosa, che ha per causa e per fine esclusivo la protezione, la salvezza, la felicità dei miseri che ne sono vittime (1).

21. — Dobbiamo ora affrontare un ultimo problema: quello del piacere e del dolore (2). Mi richiamo alla definizione che ho data del carattere, il quale è la somma, o meglio la risultante, di tutta l'esperienza acquistata dall'individuo ed

(1) SERGI, *L'origine dei fenomeni psichici*, cap. XIV.

(2) G. H. SCHNEIDER, *Freud und Leid*, Stuttgart, 1883; — MANTEGAZZA, *La fisiologia del piacere e La psicologia del dolore*; — BOUILLER, *Du plaisir et de la douleur*, Paris, 1885; — A. FOUILLÉE, *Le plaisir et la douleur*, "Revue des deux mondes", del 1° aprile 1886.

ereditata dagli avi: capitale immenso e fruttifero a cui s'informa tutta l'intima economia della psiche.

Orbene, a questo capitale interiore ogni nuovo momento delle nostre relazioni cerebrali con i vari organi del corpo e con i vari oggetti del mondo in cui esso vive, ossia ogni azione afferente e ogni reazione efferente (poi che di rimbalzo sentiamo anche questa) continuamente reca un piccolo o grande aumento o una più o meno forte diminuzione, secondo che il nuovo stimolo riesca positivo o negativo rispetto alla somma preesistente. Nel primo caso la percezione è un'addizione al carattere, s'inscrive nella memoria con il segno « più », e merita il nome di *piacere*; nell'altro caso è invece una sottrazione fatta al nostro capitale psichico, e porta nei nostri schemi mentali il segno « meno » e si dice di *dolore*.

In entrambi i casi, lo stimolo produce l'*interesse*, e quindi l'attenzione, soltanto quando sia abbastanza intenso e sufficientemente nuovo, da aggiungere o da sottrarre una notevole quantità di forza al nostro intimo « io », anzichè esaurirsi per mancanza di intensità prima di giungere alle alte cime della coscienza, ovvero scaricarsi per difetto di novità, e per le vie più dritte e più aperte dell'inconscio, sui centri e sui nervi di movimento.

Il che non toglie che anche in coteste bassure dell'incoscienza possano trovarsi latenti il piacere e il dolore, tanto è vero che ne vediamo spesso scaturire gli effetti nel campo cosciente sotto forma di viva e apparentemente spontanea ga-

iezza o di cupa e non meno inesplicata tristezza: — sono per lo più il piacere o il dolore accumulati nell'ombra e nel silenzio da mille cause fisiologiche o etologiche minute ma agenti per lungo tempo, o anche gravi ma nascoste e soverchiate fin'allora da altre e più vive preoccupazioni. Quando poi, coscienti o inconsci, manchino completamente e il piacere e il dolore, allora nella monotonia della mediocrità o dell'abitudine si hanno l'indifferenza e la *noia*.

22. — Aggiungo che il piacere e il dolore dipendono e dalla qualità dello stimolo esterno e dallo stato dei centri su cui esso agisce, i quali possono essere più o meno capaci di percepire e di appercepire gli stimoli, e di percepirli e di appercepirli positivamente, secondo la loro ereditaria organizzazione e secondo la diversa permeabilità prodotta dall'esperienza anteriore. Donde, astrazion fatta dell'imbecillità degli idioti, la stoica *equanimità* dei temperamenti medi e sani, perfettamente equilibrati e fortemente temprati alla vita; il candido *ottimismo* delle costituzioni esuberanti di salute e di forza, e costantemente accompagnate dalla fortuna nelle vicende del mondo; e il *pessimismo* leopardiano dei deboli e dei malaticci (1), intaccati nel fegato o nello stomaco, nella milza o

(1) FÉRÉ, *Impuissance et pessimisme*, "Revue philosophique", XI, 7.

nel cuore, oppure tenacemente e ferocemente perseguitati dalla sfortuna.

Il piacere e il dolore, trasformandosi in tendenze ad agire, diventano poi *amore* e *odio* (1), ed estrinsecandosi finalmente, assumono forme di beneficî o di maleficî, di atti favorevoli od ostili, di ricerca o di repulsione rispetto all'oggetto o al fenomeno che ne è stato la prima sorgente.

Per fortuna, il piacere solo — come risulta dalla stessa definizione che ne ho data e meglio dalle brillanti prove sperimentali del Féré (2) e di altri — aumenta le forze centrifughe muscolari, mentre il dolore le scema. Così, l'attività è sempre prodotta dal piacere passato realmente goduto o da quello futuro immaginato e previsto per suggestione e per associazione mentali. È quindi errato l'asserto che il dolore sia il solo movente dell'azione (3), perchè, anzi, quando lo è, l'è soltanto perchè risveglia per associazione le forze latenti accumulate nei centri nervosi da antichi piaceri e le avvia a produrre con l'azione altri e nuovi piaceri.

Quel ramo pratico della scienza psicologica che studia i mezzi e le vie per procurare a sè

(1) MANTEGAZZA, *Fisiologia dell'amore e Fisiologia dell'odio*.

(2) FÉRÉ, *Sensation et mouvement*.

(3) *Il dolore è un bisogno?* discussione fra E. REGÀLIA e G. MARCHESINI nel "Pensiero Italiano", I, 11-12, ripubblicata in volume nella "Cultura dell'anima", del Carabba di Lanciano.

e agli altri la massima somma di felicità terrena e reale, che dovrebbe essere l'unica guida della condotta di un uomo al corrente con il pensiero odierno, e che si chiama con i vecchi nomi di *eudemonologia* e di *diceologia*, si fonda anch'esso su questa opinione. Che se la rinnega, essa si uccide e uccide chi con lei la rinnega, perchè porta all'inerzia assoluta o al perenne dolore, a cui per ogni verso è infinitamente preferibile la morte.

23. — Ma, e vi insisto, questa scienza e quest'arte della condotta non sono tutta l'etica nè sull'etica sola si fondano, perchè la condotta è in gran parte determinata da moventi sensoriali ed estetici semplicemente (abbigliamento, formalità, galateo), in una seconda e non ultima parte da moventi sentimentali ed etici nel senso vero e proprio (comodità, utilità, pratica, onestà), in una terza da moventi intellettuali e logici (ordine, convinzione, coerenza), in una quarta da moventi ideali e metafisici (principî supremi, imperativo categorico, religione).

Ora, ciascuna di queste quattro categorie di moventi può avere carattere positivo di piacere, ed essere quindi una vera forza motrice; o negativo di dolore, e riuscire al contrario una forza inibitrice. Il piacere e il dolore non sono infatti forme esclusive dell'emozione, ma rappresentano i due poli di qualsiasi orientamento psichico, di ogni grado e natura, e sono un interno giudizio, più o meno inconscio o cosciente, per

cui diciamo *bello* nel campo del senso il piacere, e *brutto* il dolore; *buono* il primo e *cattivo* il secondo, in quello del sentimento; *vero* e *falso* rispettivamente in quello dell'intelletto; *pio* ed *empio* infine in quello dell'ideale.

Se poi si pensi all'infinita varietà dei caratteri, per cui ogni individuo può avere molto o poco gusto, molto o poco senso morale, molto o poco criterio, molta o poca idealità; se si rifletta che ciascuno di questi quattro gradi del *discernimento* può essere intinto di ottimismo o di pessimismo dalla potenza o dall'impotenza assimilatrice del carattere e generare così il primo la banalità e la schizzinosità, il secondo la rilassatezza e il puritanismo, il terzo la credulità e il pirronismo, e il quarto il trascendentalismo e l'empirismo — emergerà all'evidenza la conclusione che il bello il buono il vero il sacro non sono che modi interiori e individuali di appercepire le cose, cioè di coordinare le nuove impressioni con le antiche memorie, e quindi soggettivi, mutevoli, essenzialmente relativi al carattere e alle circostanze personali di ognuno.

24. — Definisco pertanto l'*estetica* come la psicologia del bello, cioè del piacere principalmente ed essenzialmente sensoriale; l'*etica* come la psicologia del buono, cioè del piacere sentimentale; la *logica* come la psicologia del vero (1),

(1) Press'a poco in questo senso relativo e psicologico l'intende ROBERTO ARDIGÒ, *Il vero*, Padova, Draghi.

cioè del piacere intellettuale; e la *metafisica* come la psicologia del divino, cioè del piacere ideale.

Su questi principî ho tracciato un completo rifacimento della scienza del bello nei tre volumi dell'*Estetica* (edit. Hoepli).

Ho cercato infatti di determinare in ciascuno di cotesti trattati le principali maniere di percezione e di memoria, le loro classificazioni e gerarchie, le loro combinazioni e scomposizioni, integrazioni e disintegrazioni, inconscie e coscienti; poi la loro relatività al temperamento naturale ereditario, ai fattori interni, alla razza, all'età, al sesso, alla salute, al momento determinato che l'individuo senziante attraversa; e al carattere artificiale che in ognuno copre e riveste il naturale, e che si deve ai fattori esterni, all'ambiente, all'abitudine, all'educazione, alla cultura, alla fede, alle prevenzioni di ogni natura, le cui influenze devono essere attentamente e partitamente studiate e messe in rilievo: le suggestioni e le imposizioni del paese e del clima, delle circostanze pratiche ed economiche, dei costumi e delle leggi, dell'opinione pubblica e del pensiero dei dotti, delle fedi e dei dogmi dominanti in ciascun tempo e in ciascun luogo determinati.

Passando quindi dal lato dell'impressione a quello dell'espressione, ho rifatto in senso centrifugo lo stesso cammino, o per meglio dire un cammino parallelo, mostrando anche qui il giuoco diverso delle medesime cause, influenti non più sul nostro pensiero, ma sulla nostra attività.

Intanto, ho procurato di notare man mano, per ciascuna zona di fatti centripeti e centrifughi, come all'elemento proprio di essa e predominante vadano spesso di conserva più altri appartenenti alle zone superiori o inferiori, ma rimanendo in seconda linea e come in una incerta penombra. Ciò servirà — o dovrebbe servire, almeno per i non ciechi e sordi di spirito — a dissipare il grossolano equivoco e la esiziale confusione in cui tanti filosofi ed estetisti e moralisti e scienziati e teologi di ogni tempo e di ogni paese sono caduti e cadono tuttora: di credere, per esempio, che una cosa per essere bella debba essere anche e anzitutto vera, mentre quest'esigenza non è che nel loro spirito, tanto ottuso di gusto quanto acuto di intelligenza, e quindi tanto più avido di verità quanto meno bisognevole di bellezza. Il fatto è che il bello, nel campo estetico, basta a se stesso, non abbisogna cioè di essere altro che un piacere del senso, sebbene diventi più bello se è anche buono anche vero anche pio, come ho dimostrato nell'*Estetica*. E così per il buono nel campo etico, a cui la bellezza la verità l'idealità sono giovevoli, ma non necessarie; e così per il vero, e così infine per l'ideale.

CAPO VII.

La natura organica del carattere umano.

1. — Il carattere umano non è un'unità a sè, fissa e immutabile, ma una risultante di molti fattori, affettività, intelligenza, memoria, personalità, volontà, decomponibili ancora, alla loro volta, in infiniti elementi esterni e interni, centripeti e centrifughi, e mutevolissimi con il continuo avvicinarsi delle circostanze ambientali. È certo però che di tutti questi fattori, che con la loro mutua azione antagonista fanno del carattere uno stato di equilibrio che in condizioni normali è relativamente stabile (ciò che ha dato agli psicologi soggettivisti l'illusione della sua stabilità e della sua unità assolute), i più importanti sono la memoria, la personalità, la volontà, perchè la prima e la seconda ci dànno come a dire la statica dell'io, mentre l'ultima ne costituisce la dinamica, e tutt'e tre presuppongono le altre forme, più elementari, dell'attività cere-

brale, come sostrato preliminare. Ond'è che uno studio positivo e completo di queste tre complicate funzioni costituisce nel suo insieme quasi una monografia del carattere, o almeno ne delinea con sufficiente larghezza la struttura, le forme, la genesi e lo sviluppo. Questi preziosi elementi ce li ha dati il Ribot, seguendo, con quell'ampia cognizione dei fatti e con quella felice intuizione delle leggi che gli hanno meritato uno dei primi posti fra gli psicologi positivisti della Francia contemporanea, i processi costanti che la natura tiene nelle alterazioni, nelle malattie, nella dissoluzione della memoria, della personalità, della volontà; e da essi, ricostruendo e argomentando, la loro evoluzione progressiva e la loro costituzione normale.

§ I.

2. — Che cosa è la memoria? È scientificamente accettabile il significato ristretto e popolare della parola? Dico subito con il Ribot che la memoria, intesa in quel senso, non è che uno stadio, l'ultimo e più arduo e complicato, della lunga evoluzione della memoria biologica; questa anzi è l'essenza stessa della memoria nel suo significato più vasto, la quale invece non è cosciente che per eccezione.

3. — La memoria ha tre gradi: conservazione di certi stati, loro riproduzione, loro localizza-

zione. Di questi, i due primi solamente, e forse, secondo me, null'altro che il primo, sono necessari; accessorio, anzi eccezionale, il terzo, appunto perchè implica la coscienza e con essa può alternativamente scomparire e ricomparire, come dimostrano lo Huxley, il Clifford, il Maudsley, ecc. Il Ribot (*Le malattie della memoria*), ponendo come necessario il secondo grado della memoria (la riproduzione degli stati), è tratto dalla logica a giudicare fallaci le analogie che altri vede fra la memoria organica e certi fatti inorganici, come la fotografia, la fosforescenza, e simili; e ad asserire che le leggi vitali sono cosa diversa dalle fisiche, che le basi della memoria si devono ricercare nelle proprietà della materia organizzata e non altrove, e che nemmeno delle abitudini che si riscontrano nel mondo vegetale è qui luogo di dire... Ma tutto ciò cade, non solo per chi ammetta meco l'essenzialità del solo primo grado della memoria, essendo la riproduzione già un fatto secondario evolutosi posteriormente dalla semplice fissazione delle immagini; ma ancora perchè si possono trovare nel mondo inorganico molti fatti in cui anche la riproduzione si avvera. Inoltre bisogna, a mio modo di vedere, prendere in attento esame i fatti mnemonici delle piante, appunto perchè vi troviamo senza dubbio le forme di passaggio atte a colmare i pretesi abissi tra i così detti fenomeni « puramente fisici » degli esseri inorganici e quelli « vitali » degli animali.

Mi pare infine arbitraria la limitazione che il Ribot fa del concetto di psiche, restringendolo alla vita cosciente e relegando tutti gli altri fatti nervosi in una specie di limbo che non si saprebbe con qual nome chiamare. Per me, la psiche ha confini molto più vasti e comprende tutti i fenomeni della vita di relazione, indistintamente e in tutti gli esseri che ne siano sede.

4. — Negli animali, una forma elementare di memoria è quella che ci è mostrata dall'abitudine muscolare (HERING, *Ueber das Gedächtniss*); ma il vero tipo della memoria organica non è da cercarsi qui nelle azioni riflesse, che hanno base nell'eredità, ma negli atti automatici secondari (HARTLEY), che sono acquisiti e che formano il fondo stesso della nostra vita quotidiana. La progressiva fissazione e coordinazione di memorie organiche dai primi passi vacillanti del bambino alla corsa sicura del giovinetto, il lungo tirocinio del suonatore, la destrezza prodigiosa lentamente conseguita dalle mani del giocoliere, l'evoluzione del meccanismo della scrittura, provano che la memoria si fissa ora rapida (precisione, destrezza), ora lenta (lungaggine), ora incoordinata o quasi completamente inerte (grossolanità, goffaggine), persistente talvolta, tal'altra labile, ma sempre costituita in una serie i cui termini si suggeriscono ordinatamente l'un l'altro come nella memoria cosciente (esempi:

il pianista che si addormenta continuando a suonare e il soldato a marciare), sempre caratterizzati dalla scomparsa graduale (talvolta però anche brusca, come nelle crisi della vertigine epilettica) della coscienza che l'accompagna soltanto nei suoi primi momenti.

5. — La memoria è localizzata (WUNDT, *Mechanik der Nerven*; — *Psicologia fisiologica*. — BAIN, *I sensi e l'intelligenza*) nei sostrati medesimi in cui è avvenuta la relativa impressione, tanto è vero che, per es., l'idea fissa di un lucicore stanca il nervo ottico. La « memoria » non esiste quindi come entità una e distinta, ma esistono invece « tante memorie », che solo per astrazione possono chiamarsi con un nome singolare. Così intesa, essa ha quindi due condizioni fisiologiche: una modificazione degli elementi nervosi e un'associazione dinamica più o meno estesa e durevole fra di essi.

La prima delle due condizioni, base statica della memoria, consiste per il Maudsley (*Physiologie de l'esprit*; — *Pathologie de l'esprit*) in residui di azioni e di reazioni sensorie e motrici che si organizzano nei centri nervosi adattandoli a ripetere la sensazione e il moto; ma rimane dubbio se resti modificato stabilmente anche il nervo, o se esso non faccia che da conduttore passivo di vibrazioni fisiche o di scambi chimici, che non produrranno alterazioni durevoli se non nei centri. Questo solo è certo,

benchè non se n'abbiano finora prove dirette ottiche o chimiche, che avviene nelle cellule nervose una vera differenziazione (MAUDSLEY) probabilmente di assetto molecolare (DELBŒUF, *Éléments de psychophysique*; — *Théorie générale de la sensibilité*), tanto più profonda e stabile quanto più l'impressione vi è stata ripetuta (LUYS, *Le cerveau et ses fonctions*).

Spetta invece al Ribot il merito di aver segnalato per il primo l'importanza della seconda condizione fisiologica della memoria, base dinamica di essa: l'associazione degli elementi nervosi. Secondo il Meynert, le cellule cerebrali arrivano a 600 milioni (fino a un miliardo e 200 milioni secondo altri), e le fibre a qualche miliardo (quattro o cinque), e secondo il Beale e altri, a cifre molto più grandi ancora. Inoltre, v'ha chi vuole che ciascuna sia capace di più impressioni coesistenti, e chi di una sola polarizzazione mnemonica. Comunque sia, è certo che ognuna può entrare con le altre in moltissime e svariate combinazioni differenti (proprio come le lettere dell'alfabeto o le cifre dell'abaco fra di loro) e può ridestare, stimolata, diversissime serie di impressioni localizzate nei vari gruppi di cellule a cui si collega. Così si spiega l'associazione delle idee, base fondamentale della moderna psicologia, e così riescono chiarissimi molti altri fatti di osservazione comune, come la difficoltà che proviamo nel sostituire un moto acquisito, abituale, con altro anche simile, ma di

meccanismo diverso, per quanto semplice, e soprattutto la facilità di rimpiazzare, se distratti, un dato movimento con un altro che ci sia più familiare (*lapsus linguae, lapsus calami*, ecc.). Si tratta di ipotesi, è vero, ma di ipotesi plausibili confermate dai fatti, assurgenti quindi al valore di teorie scientifiche.

6. — Per passare dalla memoria incosciente alla cosciente, non dobbiamo superare un abisso. Come sempre e in ogni cosa, vi sono qui delle transizioni lente e graduali. Esistono azioni nervose sempre incoscienti, altre sempre coscienti; ma altre, ora lo sono e ora non lo sono; altre stanno in una zona crepuscolare intermedia, che il Maudsley chiama subcosciente: in tutte, la coscienza è subordinata ai limiti di intensità e di durata dello stato nervoso. Questo solo è dunque l'essenziale, mentre la coscienza non è che un accessorio, il coronamento psichico dell'edificio organico. Solamente così si arriva a chiarire tutto l'oscuro lavoro dell'inconscio (HARTMANN, *Philosophie des Unbewussten*): la cerebrazione incosciente, i lampi, i fiotti improvvisi di reminiscenze, di estro, di attività, di simpatie e di antipatie, in cui, sempre, la coscienza non sopravviene che all'ultimo istante e solo per constatare e per sfruttare il lavoro già compiuto. Per chi fa della coscienza l'essenza stessa dei fatti psichici, tutto ciò rimane invece mistero impenetrabile e profondo.

Così, la localizzazione nel tempo (riconoscimento) è data, come per es. nella visione, dall'associazione con altre sensazioni concomitanti e successive spesso anche inconscie, che si richiamano a vicenda seguendo un cammino regressivo attraverso gli stati di coscienza anteriori, a partire dal presente o da un altro stato di coscienza più antico già ben localizzato rispetto al presente stesso, e che può quindi servire di punto di riscontro. Di regola però, molti, anzi la massima parte dei termini intermedi e coesistenti viene soppressa, dimenticata, in tale ritorno al passato, che senza di ciò sarebbe lunghissimo e faticosissimo. Questa specie di selezione, le cui leggi non sono del resto ben note, è perciò la migliore alleata della memoria, che può quindi chiamarsi una vera proiezione schematica nel tempo della realtà percepita. D'altra parte, questa localizzazione è spesso anche molto imperfetta e fluttuante, come lo è spesso la localizzazione fantastica nel futuro e la stessa localizzazione spaziale. Il riconoscimento non è dunque una facoltà, ma un fenomeno, e un fenomeno che come tutti gli altri può variare indefinitamente di precisione e di intensità fino al completo annientamento.

7. — La memoria è quindi essenzialmente un fatto biologico: essa ha un'evoluzione che si confonde con quella dell'organismo. Infatti, si organizza con la lunga ripetizione e con la straordinaria

intensità delle impressioni, e passa gradatamente all'inconscio con l'abitudine, raggiungendo i più alti gradi dell'automatismo, fino a trasmettersi ereditariamente come attitudine, come tendenza innata. È un continuo digradare dallo instabile allo stabile, dall'indefinito al definito, dal cosciente all'automatico e all'istintivo. Begli esemplari di studio sono gli spiriti abitudinari, limitati, conservatori, neofobi, descritti dal Lombroso.



8. — Ma veniamo alle malattie della memoria, che tanta luce proiettano sulla sua fisiologia (MOREL, *Traité des maladies mentales*). E cominciamo dalle amnesie generali, così ricche di fatti eloquenti. In mancanza di una classificazione più naturale, le divideremo con il Ribot in: temporanee, periodiche, progressive, congenite.

Le prime compaiono e si dileguano sempre bruscamente, per quanto la loro durata vari da qualche minuto a qualche anno. L'epilessia ne dà le forme più brevi, più nette, più note: sono atti di automatismo mentale, talvolta bizzarri, talvolta criminosi, di cui non rimane memoria, benchè sembrino accompagnati da un barlume di coscienza. Il Jackson (*Researches on the nervous system*) li chiama giustamente sogni epilettici. Essi sono dovuti a un eccesso di azione dei centri motori inferiori non più moderata da quella dei

superiori, con i quali è più o meno durevolmente interrotta la comunicazione.

In altri casi, si altera anche la memoria di periodi interi della vita precedenti o susseguenti l'accesso, e la si recupera poi o d'un tratto o lentamente o soltanto mediante un lungo lavoro di ricostruzione dell'edificio crollato, facilitata però da residui latenti di memoria incosciente, proprio come nelle attitudini ereditate. A questo proposito noto che v'hanno due tipi diversi di amnesie temporanee: nel primo, che è di gran lunga il più frequente, soltanto le parti più psichiche della memoria, i ricordi più prossimi e più superficiali, sono intaccati; nell'altro, la malattia raggiunge gli strati profondi e li disgrega, facendo *tabula rasa* di tutto e non lasciando al paziente rimbambito che le confuse e latenti attitudini cui ho accennato poc'anzi.

9. — Le amnesie periodiche, studiate particolarmente dall'Azam, rasentano già le malattie della personalità. Se ne hanno esempi istruttivi negli esperimenti ipnotici. E consistono nell'alternarsi di due gruppi distinti di memorie che si escludono o meno a vicenda: uno relativo al tempo anteriore alla malattia, l'altro a quello degli accessi, e riposanti o no entrambi sopra un fondo mnemonico comune e persistente nelle due fasi; ovvero in uno sdoppiamento dell'io in due condizioni recisamente diverse di carattere e di personalità, separate da brevi crisi di transizione

dall'una all'altra. Però si constata sempre la concomitanza di un profondo turbamento somatico, in cui si ha ragione di vedere la causa dell'alterazione psichica.

10. — Le amnesie sono ancora più istruttive. Perchè, causate da una lesione di natura invadente (emorragia cerebrale, apoplezia, rammollimento, atrofia senile), conducono a grado a grado, per lento dissolvimento e con una evoluzione regressiva che non abbiamo che a raddrizzare col pensiero per ricostruire la mnemogenia normale, alla totale abolizione della memoria. E questo è l'ordine invariabilmente seguito: cadono prima in oblio le impressioni più recenti, poi quelle che immediatamente le hanno precedute, poi le altre ancora anteriori, sempre inversamente all'età relativa di ognuna — paradosso psicologico spiegabile con la sempre crescente labilità delle impressioni fatte sopra un organo sempre più degenerato e inetto, mentre le acquisizioni man mano più antiche e più semplici e anche più intense, si erano invece impresse sopra un sostrato vergine ancora e attivamente nutrito, e poi anche ribadite e approfondite dalle continue e costanti ripetizioni. Così si perdono gradatamente le nozioni scientifiche, linguistiche, fino ai primi imparaticci infantili; si dileguano in ultimo procedendo l'atrofia dalla superficie verso la sostanza bianca, le abitudini, le disposizioni ormai affatto organiche e quindi automa-

tiche, che hanno sede perciò non solo nei centri superiori ma anche negl'inferiori, nel bulbo, negli organi nervosi periferici, nei muscoli, nei tessuti del corpo; infine la psiche si riduce allo stato di demenza, alla pura e scialba vita vegetativa. V'ha dunque una legge fissa di regressione dall'instabile allo stabile, e questa legge conferma le nostre vedute sulla formazione e sulla complicatezza dell'edificio mnemonico, ed è avvalorata dall'osservazione dei vari casi di rigenerazione della memoria eclissata temporaneamente, in cui le varie memorie si ripresentano costantemente nell'ordine inverso a questo. D'altra parte, non è che un caso speciale della legge generale biologica, anzi cosmica, dello sviluppo degli esseri.

11. — Infine, delle amnesie congenite abbiamo il tipo più caratteristico fra gl'idioti, gl'imbecilli, i cretini, nei quali tuttavia qualche ramo della memoria (per es., quella delle date o dei nomi) e della sensibilità può essere sviluppatissimo e persino portato a una esaltazione veramente prodigiosa. Accade pure che, specialmente nei periodi acuti di una malattia, l'intera attività mnemonica si desti dall'abituale torpore e raggiunga un'intensità quasi normale. Anche di qui si possono dunque trarre insegnamenti preziosi per stabilire le condizioni anatomiche e fisiologiche della ricordanza.

*
* *

12. — La « memoria » è un'astrazione; la realtà sono « le memorie », e queste memorie, o i loro gruppi, hanno in ognuno un diversissimo grado di sviluppo, tanto assolutamente, quanto in rapporto con le altre (memoria dei numeri, dei nomi, dei luoghi, ecc.), dipendentemente dal diverso sviluppo di questo o di quel senso nei suoi organi principali e secondari, periferici, conduttori, centrali; come, per il vario sviluppo dei vari gruppi di memorie emozionali, si riscontra una correlazione con la varia funzionalità dei sistemi digerente, locomotore, riproduttivo; come, per le idee e per i sentimenti più alti e astratti, se ne trova la ragione organica nella disuguale perfezione di struttura e di coordinazione dei centri corticali e delle loro associazioni dinamiche. L'educazione non ha qui che una parte secondaria. Ben dice quindi il Ferrier (*Les fonctions du cerveau; De la localisation des maladies cérébrales*; — TAINÉ, *L'intelligenza*; — DUGALD STEWART, *Philosophie de l'esprit humain*) che l'intelligenza ha, come il corpo, i propri temperamenti, dipendenti egualmente dal predominio funzionale di questa o di quella parte.

13. — Queste premesse spiegano come per traumi, per inanizione, per freddo, si possa perdere isolatamente la memoria di una o più lingue,

della musica, dei nomi, compreso il proprio, delle fisionomie; e si spiega pure perchè siano più generalmente colpite le forme più recenti e meno stabili, e ad ogni modo sempre esse per le prime. Il che non toglie che ne rimanga ignoto il meccanismo fisiologico, benchè sia ragionevole di ammettere che la distruzione della memoria si deva piuttosto a una disorganizzazione dei corrispondenti elementi nervosi, mentre la loro sospensione non sarebbe che un momentaneo isolamento d'un gruppo di cellule dai suoi commerci normali con i gruppi vicini.

14. — Merita intanto uno studio speciale l'amnesia dei segni, la più ricca di fatti, la più istruttiva e la meglio localizzata; più particolarmente interessano l'afasia e l'agrafia, comunque si presentino, ora più ora meno complete, ora effimere e ora permanenti, talvolta anche associate fra di loro o con i singolari fenomeni della sordità e della cecità verbali. A parte le complicazioni con altre malattie, il Ribot, accostandosi allo Stricker, le attribuisce ad alterazioni della memoria motrice, ossia all'interrompersi delle associazioni fra le idee e i residui motori delle corrispondenti parole altra volta pronunciate o scritte, o delle note cantate o suonate, o dei gesti compiuti, ecc., e lo prova notando come l'idea e l'intelligenza rimangano più o meno perfettamente inalterate, e persino con esse le immagini ottiche o acustiche dei segni, e ram-

mentando come generalmente ogni stato di coscienza tenda a tradursi in un moto, tanto che il Bain ha potuto senz'altro asserire che pensare non è che trattenersi dal parlare o dall'agire, e ne è esempio l'irrequieta, infrenabile motilità dei fanciulli sani che l'educazione non sia ancora riuscita a costringere nelle pastoie del rigido automatismo convenzionale.

L'evoluzione dell'amnesia dei segni, sia rapida o cronica o progressiva, segue sempre un ordine fisso: i primi a perdersi sono i nomi propri, poi i comuni, poi gli aggettivi, i verbi (MAX MUELLER, KUSSMAUL), poi le interiezioni, ultimi e raramente i gesti. Quindi, procedendo sempre dal particolare al generale, dal concreto all'astratto, dal razionale all'emozionale, dal poco al molto usato, insomma nell'ordine rigorosamente inverso a quello che le ricerche glottologiche hanno dimostrato vero e costante nella formazione del linguaggio nella specie e nell'individuo.

* * *

15. — Le esaltazioni della memoria, o ipermnesie, sono anch'esse generali e parziali. Le prime, difficilmente determinabili perchè non differiscono che di grado dallo stato normale, dipendono dalla rapidità della circolazione cerebrale e si producono quindi nelle febbri acute, negli accessi maniaci, nell'estasi, nell'ipnosi, du-

rante l'incubazione di certe malattie dell'encefalo, nei parossismi supremi della paura e specialmente nell'imminenza di morte violenta, in certi avvelenamenti, ecc., e sono per lo più transitorie.

16. — Più facilmente constatabili, e molto istruttive sulla molteplicità della memoria, sono invece le ipermnesie parziali. La legge della loro produzione, spesso patologica ma non di rado anche fisiologica (ABERCROMBIE, *Essay on intellectual powers*; — CARPENTER, *Mental physiology*), è ignota, e in questo caso, soprattutto per contiguità spaziale, come quando al solo rivedere un luogo ove siamo stati bambini, rinasce in noi il ricordo di minutissimi e insignificanti particolari completamente dimenticati. Ma i casi più eloquenti si trovano nella reviviscenza delle lingue obliate, qualche volta anche parecchie, che si compie (RUSH, *Diseases of the mind*) secondo la nota legge dell'ordine regressivo, e che forse si spiega con la dissoluzione o con la paralisi delle memorie più recenti, che tenevano come sepolte sotto i loro strati, e neutralizzate dalla loro soverchiante attività, quei ricordi impalliditi, intorpiditi, dall'azione del tempo e della dissuetudine. Probabilmente è qui pure la chiave di tante e tanto vantate conversioni, ottenute insperatamente al letto di morte su tali in cui la ragione aveva da lunghi anni vinta e schiacciata la superstizione; e può darsi pure che abbiano ragione il Maury ed altri che da questi fatti argomentano

che nessuna impressione, per quanto fugace, si sottragga davvero alla memoria e vada totalmente perduta. Solo, per la massima parte, non si producono più mai nel resto della vita successiva gli stimoli atti a ridestare le ristrette associazioni di cui fanno parte. Una tale opinione viene confermata dai curiosissimi casi di ipermnesia raccolti dal Taine, e nei quali rinascono, sotto l'influenza di un delirio febbrile, immagini che si sarebbero credute affatto spente o piuttosto mai formatesi, come per esempio i vocaboli di una lingua udita parlare nell'infanzia e non compresa nè allora nè mai.

17. — Un altro bizzarro fenomeno sono le false memorie (paramnesie), spiegabili qualche volta con l'illusione che ci fa credere identici altri vaghi ricordi che all'attuale sono solamente analoghi; ma non nella maggior parte dei casi, e soprattutto se abituali e croniche. Pare allora, dice il Ribot, che si tratti dell'impressione attuale medesima riproducendosi sotto forma di immagine intensissima, allucinatoria, tale da imporsi essa come realtà abbassando l'impressione vera all'indeterminatezza di un ricordo, spostandola così con un effetto quasi di prospettiva mentale nella localizzazione nel tempo.

* * *

18. — L'eziologia di tutte queste malattie è oscurissima. È tuttavia certo che la memoria consiste specialmente nel conservare e nel riprodurre le impressioni (SPENCER, *Principi di psicologia*). Ora, la conservazione presuppone una costituzione normale del cervello e una nutrizione attivissima, più di ogni altra parte del corpo; prova la prodigiosa facilità che hanno i bambini a imparare e a contrarre abitudini (ipertrofia); la maggiore tenacità delle memorie relative a impressioni ripetute e la labilità delle cognizioni apprese troppo in fretta; infine, l'influenza fatale della fatica sull'attività mnemonica. Non è dunque una metafora l'espressione « assimilarsi un'idea », ma la semplice e naturale significazione di un fatto fisiologico ormai constatato.

La riproduzione dipende poi dalla intensità e dalla regolarità della circolazione e dall'abbondanza e dalla costituzione del sangue. Impossibile per ora di determinare precisamente il come; ma che sia questo il veicolo è provato dalle variazioni che il potere riproduttivo dei ricordi subisce sotto l'influenza delle alterazioni circolatorie per causa di febbre, di stato emozionale (palpitazione, affanno), di età, di stanchezza, di convalescenza, di stimolanti o di deprimenti, di varia tonalità dei vasomotori, ecc.

Riassumendo: la memoria consiste in un processo di organizzazione a gradi variabili, compresi fra due limiti estremi: il nuovo stato, la fissazione costituita, l'appunto volante, direi, e la nota registrata e catalogata.

§ II.

19. — La memoria si può chiamare la base, la causa, il preliminare, la forza centripeta del carattere; la volontà può dirsene il coronamento, l'effetto, il complemento, la forza centrifuga. La personalità sta fra l'una e l'altra: è il centro, il pernio, la chiave di vòlta, insomma l'essenza medesima di ciò che chiamiamo il carattere. La personalità, secondo il concetto dei metafisici, l'avere cioè chiara coscienza di sè e l'agire conseguentemente, sembra loro la più evidente espressione dell'unità, della semplicità, della continua identità dell'io. Nè da questa loro illusione, che il Ribot (*Le malattie della personalità*) qualifica come una puerilità psicologica perchè dovuta all'ostinazione tutta infantile con cui costoro si ribellano all'insegnamento dei fatti, essi potranno sicuramente snebbiarsi finchè non consentano di seguirci nell'esame delle forme più basse, da cui questa altissima dell'uomo civile e pensatore si evolve e a cui spesso per degenerazione ritorna. La questione dell'individualità psichica coincide per noi con quella della individualità

biologica: per noi è quindi già risolta. Come l'organismo non è che un tutto di coalizione, un aggregato di esseri imperfettamente unificato, così la persona, che ne è l'espressione psicologica, non sarà altro di diverso. E i fatti patologici, le alterazioni svariatissime dei suoi molteplici fattori, organici, affettivi, intellettuali, ci dànno ragione.

20. — Ma prima di iniziarne l'esame, tentiamo di risolvere una grave questione preliminare: Che cos'è la coscienza? Per i metafisici — e hanno dalla loro tutte le tradizioni —, è l'essenza stessa dell'anima. Ma con questo essi non spiegano l'incosciente, che forma tutta la base, la massa intera, il sottosuolo, quindi la parte strabocchevolmente massima, della vita psichica. Per i naturalisti invece — pochi, ma forti dei metodi e dei criteri che attingono direttamente il vero alle pure fonti della realtà sensibile — la coscienza non è che l'ultimo termine, lo strato più superficiale dell'evoluzione integrante delle funzioni di protezione dei viventi, anzi, così al singolare, non è che un'astrazione atta ad esprimere una serie di stati di coscienza, di cui uno in ogni istante predomina e si fa centro (come l'immagine principale nella visione distinta sulla retina) di altri presenti e secondari, e anche passati e ridestati per associazione, per essere poi, prima o dopo, soppiantato in tale egemonia da un altro. Alla lor volta, cotesti stati di coscienza non sono che particolari stati nervosi, complica-

tissimi, e, benchè ignoti nella loro essenza (CESCA, *La dottrina psicologica sulla natura della coscienza*), sono noti però nelle loro condizioni: circolazione cerebrale, durata e intensità dei processi, disassimilazione dei tessuti nervosi (HERZEN, *La condizione fisiologica della coscienza*). Si noti inoltre che anche la pretesa continuità della coscienza non è che un assioma affatto gratuito. È certo invece che non si pensa sempre: tutti gli organi hanno i propri periodi di attività (prevalente disassimilazione) e di riposo (prevalente assimilazione): non c'è ragione per cui il cervello debba sottrarsi a questa legge. E a parte i casi di sincope, di coma, ecc., stanno a provarlo il sonno profondo, il letargo, le belle esperienze del Preyer e i moltissimi fatti riferiti dal Despine (*Psychologie naturelle*), dal Winslow (*Diseases of the brain*), e da altri.

In confronto alla immensità del lavoro di cerebrazione incosciente, la coscienza appare quindi come un semplice fatto concomitante e limitatissimo. Con che non si disconosce, del resto, questa verità: siccome ogni fatto di coscienza si fissa nella memoria coordinatamente ad altri stati di coscienza e quindi facilmente rievocabili, essa risulta un fattore di prim'ordine per l'ulteriore sviluppo dell'individuo e, a causa dell'ereditarietà dell'esperienza, per l'evoluzione della specie. È dunque un capitale che si fa fruttifero, è un condensatore della psiche, come la memoria ne è un accumulatore.

*
* *

21. — Le condizioni organiche della personalità meritano un diffuso e attento esame, perchè ne sono il fondamento primo. Il senso organico o senso del corpo o cenestesi, è la vera base della personalità psichica in ogni animale, e sempre più esclusivamente quanto più oltre si scende verso i tipi inferiori, mentre nei superiori e nell'uomo è mascherato, occultato dalla ribollente moltitudine dei desideri, delle passioni, delle percezioni, delle immagini, delle idee, che sono come la schiuma alta e leggera dell'acqua densa e profonda dell'anima umana; come la classe dirigente di una nazione civile, cui sembra (e a torto, atteso il suo numero esiguo e l'oscura ma potente azione d'inerzia esercitata dalle moltitudini) ridotto il pensiero nazionale.

In noi, questo senso del corpo è quindi generalmente debole e indistinto, ma si rivela spesso positivamente con una vaga impressione di benessere o di malessere complessivo, o negativamente con il sospendersi rispetto a questo o a quel membro (torpore, anestesia, paralisi).

Ogni organo contribuisce dunque a costituirlo ed ogni funzione a mantenerlo e a modificarlo (affanno, indigestione, fame, sete, palpitazione, stanchezza, sforzo, gravidanza). La debole intensità di tali coefficienti fisici della personalità vi

è compensata dal numero e dalla continuità, tanto che passano al primo posto non appena le forze superiori, stanche, si affievoliscano più o meno durevolmente, come lo provano i sogni a suggestione organica, di incubi, di lotte, di fughe precipitose, di voli, di amore, di mali che si svilupperanno più tardi (stadio di incubazione), e come lo provano le sempre combattute e sempre rinascenti dottrine dei temperamenti umani e animali, con profonde correlazioni fra i dati somatici e i dati psichici, anzi con assoluta dipendenza di questi da quelli; meglio ancora, poi, la psicologia tutta speciale dell'uomo deforme, del gobbo, del nano, dello sciancato.

22. — È provato pertanto che tutti gli stati del corpo sono rappresentati nel sensorio, e vi costituiscono la personalità fisica; per conseguenza, questa varia con essi fino alla completa metamorfosi (PAULHAN, *Les variations de la personnalité*), secondo il maggiore o minor numero di stati che si sono cambiati. Tutti conosciamo l'ottimismo che ci pervade nelle ore di perfetto benessere e il pessimismo che ci viene in quelle di generale malessere; l'irascibilità delle giornate umide e fredde e la cupezza taciturna dell'attesa del pranzo, in confronto della benevolenza dei mattini tiepidi e sereni e della gaiezza espansiva delle digestioni regolari. Quando poi durino i mutamenti somatici, anche la nuova personalità si fa permanente, come avviene negl'ipocondriaci,

nei lipemaniaci, nelle isteriche, nei malati immaginari (in cui realmente un male esiste, ma diverso dal supposto), in certe frequenti e strane fissazioni per cui pare che il corpo intero o qualcuno dei membri abbia perduto o straordinariamente aumentato di peso o di volume, o si sia moltiplicato o abbia mutato di materia, o sia addirittura scomparso. In taluni la personalità cambia repentinamente in seguito a gravi ferite, pur rimanendo memoria dell'io di prima; in altri essa si sdoppia, quando una sola e intera metà del corpo venga colpita di malattia, o persino giunge a produrre l'allucinazione di essere due corpi affatto diversi, abitati da un'anima sola.

23. — Molto istruttivi, benchè rari, sono i casi di mostri doppi, come i famosi fratelli siamesi essi non sono veramente una sola nè due persone, fisicamente; e così psichicamente. Tutto in essi è intimamente affine, ma il senso e la volontà sono perfettamente distinti, tranne per ciò che concerne il piano, comunque esteso, di unione anatomica. Invece, nei mostri parassitari il più piccolo presenta una decisa inferiorità e dipendenza dal maggiore, e nella mente e nella vita vegetativa.

24. — Ma che il principio di personalità sia l'organismo, lo dimostrano all'evidenza i gemelli, specialmente se derivati da due macchie germinative diverse del medesimo ovulo, e quindi del

medesimo senso (GALTON, *Inquiries into human faculties*). Eliminate da tali speciali circostanze parecchie delle molte cause di differenziazione (per il concepimento, sviluppo, nascita, allevamento, educazione, simultanei e comuni), ne consegue un grado estremo di rassomiglianza fisica e morale, di gusti, di attitudini, di carattere, e persino di destini, di forme di associazione di idee, di malattie, spesso maraviglioso per l'assoluta corrispondenza fin nei più minuti particolari, fino, cosa strana, nell'ora degli accessi per es. di febbre, di follia, o semplicemente di malumore. Altri infine, ed è ancor più curioso, sono psichicamente complementari!

Tutto ciò, unito al fatto della massima dissimiglianza psichica delle persone più dissimili di razza e di costituzione fisica, prova che se potessero prodursi due esseri fisicamente identici, null'altro, anche psichicamente, li distinguerebbe se non la diversa posizione nello spazio.

È quindi una frase puramente formale, una vana restrizione metafisica, il parlare di inesplicabili, anzi assurde, « influenze » del fisico sul morale, e viceversa. Confessiamo invece e proclamiamo apertamente che si tratta di vera e propria identità, e che fisico e morale sono una cosa sola, considerata ora oggettivamente e ora soggettivamente, cioè soltanto da punti di vista differenti.

*
* *

25. — I disordini affettivi, come gli organici (chè in fondo sono organici, sebbene più cerebrali di quelli già esaminati), alterano anch'essi la personalità e quindi il carattere; intaccano quel complesso di tendenze che si collegano alla conservazione dell'individuo e della specie e alla vita sociale, morale, estetica, religiosa, scientifica, ecc., e si svolgono appunto in quest'ordine, tanto negl'individui (infanzia, pubertà, maturità) che nei popoli (barbarie, semibarbarie, civiltà).

Nel primo gruppo abbiamo esempio di più o meno grave alterazione, in senso depressivo, della personalità, con la depressione nutritiva che caratterizza la fame, la dispepsia, l'epatite, l'ipocondria, la lipemania; e in senso esaltativo, subito dopo un buon pasto, nello stato di leggera ebbrezza, negl'inizi della paralisi generale, in certe manie in cui la loquacità, la progettività, il bisogno di azione si accompagnano all'esaltazione dell'appetito, del respiro, della circolazione, dei desideri sessuali, fino alla pazzia erculea marziale, erotica, fino al delirio di grandezza (MOREAU DE TOURS, *Psychologie morbide*; — CALMEIL, *De la folie*), e talvolta, come ha dimostrato il Lombroso (*Pazzi ed anomali*; *Genio e follia*; *Due tribuni*), alle più alte concezioni del genio e alle più grandi imprese del valore politico. Nella follia

circolare, le due forme, depressione ed esaltazione, si alternano, e la personalità varia radicalmente, insieme con le altre manifestazioni somatiche, a periodi fissi. Ma, in ogni caso, sono sempre certi gruppi cerebrali che, costantemente o alternativamente nutriti o denutriti a differenza di altri, producono tutti i bizzarri fenomeni che ho brevemente rammentati.

26. — Più netta e ben limitata è la psicologia fisiologica e patologica della funzione riproduttiva. A tutti è noto il sensibile cambiamento di carattere che accusa il sopraggiungere della pubertà e il periodo critico della menopausa, i capricci e le « lune » che accompagnano la gravidanza e i mestruî. La castrazione fisica riesce anche psichica (ho conosciuto una ninfomane che, operata di ovariectomia, dichiarò tosto di sentirsi « tutta altra donna! »); v'ha tutta una speciale psicologia delle prostitute (LOMBROSO, *L'uomo delinquente*; — FERRI, *I nuovi orizzonti del diritto penale*; — GAROFALO, *Criminologia*), degli ermafroditi, dei cinedi, delle viragini, sempre conforme alle alterazioni degli organi sessuali, nel senso più largo della parola, cioè compresi anche i centrali (spinali e cerebrali); e lo stesso accade nei casi di interversione sessuale congenita (*conträre Sexualempfindung* del Westphal), in cui l'illusione di essere di sesso diverso da quello indicato dagli organi periferici proviene dall'avere o per nascita o per malattia adatti a ciò i centri nervosi corrispondenti.

27. — Le forme secondarie, evolutivamente posteriori, della vita affettiva (sociali, morali, ecc.) non hanno basi organiche tanto immediate nè un egual grado di generalità: niuna di esse può da sola produrre una vera metamorfosi della personalità, ma solamente un'alterazione, un'oscillazione, una contraddizione, del genere di quelle che nella statica e nella dinamica del carattere si riscontrano più o meno frequenti ed estese anche nei più fermi ed equilibrati, non esistendo in natura, nè potendovi esistere, caratteri che siano letteralmente e rigorosamente « tutti di un pezzo ». Infatti, il carattere si forma e si sviluppa per lunghi e successivi sedimenti: con il mutare delle condizioni e degli uffici, si stratificano in noi tanti io differenti: l'io figlio, l'io scolaro, l'io professionista, l'io uomo di società, l'io amico, l'io marito, l'io padre; spesso, e più in chi abbia l'abitudine alla vita intima e del pensiero, tutti questi io si studiano a vicenda, si giudicano, si condannano, si compatiscono, si deridono. Nel dipsomane due persone, una sobria e una sregolata, si combattono e si alternano nel dominio della persona; in taluni si nota una perfetta concomitanza di accessi di pervertimento del carattere e di insensibilità della cute: evidentemente, due diversissimi sintomi di uno stesso e unico male nervoso. Gli stessi cattolici hanno inventato il mito che ogni coscienza sia continuamente suggestionata da un angelo custode e da un demone tentatore, e che neppure nella scelta sia

libera se non l'assiste la grazia divina. Alla medesima categoria di fatti appartengono le fissazioni, che con la sola osservazione di se medesimo riescono inesplicabili, sia perchè non vi si percepisce l'inconscio e sia perchè il punto di vista, trovandosi nell'oggetto stesso da esaminarsi, non può dare che una prospettiva fallace; mentre invece dall'esperienza oggettiva si scorge facilmente che in casi siffatti, per una causa finora ignota ma evidentemente organica, un'idea sola (credersi altra cosa da ciò che si è), con le poche che le sono direttamente associate, sopravvive all'estinzione o alla paralisi di tutte le altre, e s'impone quindi, non più frenata e corretta, come unica e indubitabile realtà al paziente, si fa base e principio direttivo di tutta la sua vita mentale.

Donde si conclude che la personalità affettiva, come la fisica, è la risultante di due fattori: la costituzione organica e la memoria, i quali hanno un fondo, una trama comune, già posta dall'eredità, e che con la sua grave massa esercitando un'azione regolatrice di inerzia, mantiene all'organismo e al carattere che ne è la sintesi e l'espressione nervosa, quella stabilità relativa che non è però da chiamarsi identità. Su questo fondo, poi, su questa trama ampia e tenace, si vanno continuamente ricamando, intrecciando, adattando, moltiplicando, con l'esperienza esterna e con l'elaborazione interna, tutte le infinite emozioni, affetti, passioni della vita, modificando lentamente, insensibilmente, il nostro io normale;

mentre l'alterazione è rapida, profonda, radicale, quando è la trama stessa, l'ordito, che si sfilano o si scompongono o si dissolvono, come s'è visto nelle gravi degenerazioni della cenestesi e della memoria.

*
**

28. — Fra i disordini intellettuali, le parestesie e le disestesie dei cinque sensi classici non sembra che intacchino la personalità. Così, la perdita anche totale di un senso, sebbene già atta a modificare notevolmente il carattere, la stessa cecità e la sordità congenite, e persino il sordomutismo, non la interessano che leggermente, dimostrando quindi una volta di più che i sensi esterni non sono essenziali nella costituzione della personalità, la quale si basa invece nel senso generale, e, tutt'al più, anche nel tatto, che fra i sensi esterni gli è più vicino e ad ogni modo il più antico nell'evoluzione filogenetica e ontogenetica. Ce ne dà una conferma la nevropatia cerebro-cardiaca (KRISHABER), che altera tutti i sensi esterni e spesso quello del corpo con essi. Allora, anche la personalità si cambia, si sdoppia, o almeno si turba profondamente, con alternanza o coesistenza di due stati diversi o, se cessi la malattia fisica, con la restaurazione dello stato normale.

29. — Le allucinazioni costituiscono la forma di passaggio fra le percezioni e le idee: interes-

sano uno o più sensi alla volta, una o entrambe le metà del corpo, e, in questo caso, concordando o discordando. Quando discordano (per es., allor che ci pare di non vedere da un occhio che cose paradisiache, e infernali dall'altro, contemporaneamente), si hanno i fenomeni più strani e interessanti. Evidentemente, non v'ha più corrispondenza, adattamento, fra il mondo esterno e l'interno, ma esclusivo dominio fantastico di associazioni, di visioni, di giudizi, di reazioni, incoordinate, assurde, disadatte. Ma qui è la ragione ch'è offesa direttamente: la personalità non lo è che per riflesso, e basta, per persuadersene, esaminare le spaventose allucinazioni dell'udito (ammonimenti celesti), della vista (fantasmi, dèmoni, angeli), o dei due sensi insieme (apparizioni parlanti) di cui riboccano le leggende religiose e le esperienze spiritiche e di cui sono ignote le precise cause anatomiche e fisiologiche, ma che intanto consistono semplicemente in vere alienazioni, oggettivazioni, di certi stati di coscienza, i quali, perchè non legati ad altri, e perciò estranei all'io, il soggetto proietta all'esterno.

Il ricco archivio dei fatti, e molte serie di esperienze intraprese poi sulle allucinazioni più gravi con sdoppiamento della personalità, hanno condotto alla teoria semplicissima che questo emerga da una separazione funzionale dei due emisferi cerebrali, normalmente concordi (HOLLAND, WIGAN, LUYS, BROCA, BROWN-SÉQUARD),

teoria confermata anche dalle indagini ipnotiche, vere vivisezioni psicologiche, per cui si è giunti (RICHER, *Études cliniques sur l'hystéro-épilepsie*) a letargizzare, in uno stesso soggetto e contemporaneamente, il lato destro, mentre si riduceva il sinistro in stato di catalessi. Si ottenevano allora allucinazioni, suggestioni, atti, diversi e indipendenti e anche opposti, nelle due parti rese completamente autonome e obbedienti ciascuna per sè al capriccio dello sperimentatore.

Non si deve però esagerare la portata di questi fatti nè estenderne a troppo ampia generalità l'interpretazione: essa si mostra impotente di fronte ai casi di triplice personalità e di deliberazione anche allo stato normale fra diversi partiti in lotta nella nostra ragione. L'opposizione non è quindi soltanto nello spazio (emisferi), ma anche nel tempo (atteggiamenti successivi dell'io), e nel primo caso non solo fra l'uno e l'altro emisfero, ma più ancora fra gruppi diversi di cellule di uno stesso emisfero. Più esclusivo di noi, il Ribot nega anzi la possibilità di una coesistenza assoluta di più personalità, e, appoggiandosi alle belle esperienze del Wundt, afferma che è assolutamente in virtù della successione talvolta rapidissima degli stati che tre o quattro di essi, e, se estremamente semplici, fino a dodici, possono rimanere contemporaneamente presenti nella coscienza e produrre l'illusione di una reale simultaneità, precisamente come avviene sulla retina per la visione dei raggi policromi

del disco girante del Newton e del bottoncino luminoso del fotometro a rotazione del Wheatstone. Del resto, la visione distinta e la coscienza chiara si riducono sempre a un punto, parte minima della visione e della coscienza totali.

30. — Nelle variazioni della personalità, ha parte capitale anche la memoria soggettiva dell'io. Nell'andamento ordinario, essa si organizza quietamente, senza entrare a far parte della coscienza; ma se l'andamento si muta sensibilmente, cambia anche il tipo delle impressioni, e le nuove memorie depongono gli strati di un nuovo io, il quale rarissimamente seppellisce del tutto l'antico: — per lo più, questo continua a mostrare come degli affioramenti, delle testate più o meno estese, oppure si alterna regolarmente con il nuovo.

Fortissima è pure l'azione esercitata dalle idee, anche allo stato normale. Sono tradizionali le distrazioni degl'inventori, dei pensatori, degli artisti, della gente di affari, le quali non sono che un sintomo eloquente dell'ipertrofia mentale di certi elementi a danno di tutti gli altri, di un disquilibrio persistente, pieno di insegnamenti per lo psicologo. Ma nel campo della vera patologia, essa raggiunge quegli estremi che caratterizzano i casi, oggi fortunatamente assai rari e passeggeri, di licanthropia o di zoanthropia in generale, di cambiamento immaginario di sesso, di ossessione, ecc., come le personalità

artificiali ottenute per suggestione nell'ipnotismo (RICHET, *Physiologie des nerfs et des muscles*; — CARPENTER), spiegabili con la inibizione di tutto l'io, tranne l'idea suggestiva che per associazione, fatta più viva dal silenzio che la circonda, desta energicamente tutte le affini con cui comunica. A volte, del resto, rimane anche semisveglia la personalità reale, dando luogo a quelle illusioni dualistiche che vanno sotto il nome di spiritismo, come nei medii. Qui l'idea avrebbe dunque parte essa pure, ma molto più limitata.

*
* *

31. — La dissoluzione totale della personalità si verifica nella maniera più istruttiva nella demenza progressiva senile, nella paralisi generale, ecc., e si traduce in una incoordinazione sempre crescente, fino all'assoluta incoerenza, dove l'io si smarrisce e si sfascia, seguendo il solito ordine cronologicamente e gerarchicamente regressivo.

Nel corso di siffatta dissoluzione si riscontrano i soli veri casi di doppia personalità coesistente, in cui cioè una parte di se stessi viene considerata e trattata come affatto estranea o anche nemica: è il disfarsi dell'unità, della cenestesi, con il cadere dei legami anatomici e fisiologici che collegavano i vari gruppi cerebrali.

32. — Ricapitolando, i cambiamenti della personalità sono sempre paralleli a quelli della cenestesi: dalle modificazioni lentissime proprie dello stato normale agli sbalzi repentini della pubertà, della menopausa, delle malattie costituzionali, alle vere alterazioni nelle grandi degenerazioni del sistema nervoso. La meno grave e durevole è la sostituzione della personalità, come nella suggestione ipnotica — e corrisponde a momentanee anomalie di stati del sistema nervoso o forse soltanto di qualche centro cerebrale. Più grave è l'alternanza con vero sdoppiamento di coscienza, perchè qui è interessato profondamente il carattere, che assume due forme diverse relative a due distinte modalità di vita fisica, sostituendosi a vicenda periodicamente. Gravissima infine è la totale alienazione della personalità, con completa distruzione e oblio della precedente, ciò che implica un radicale sconvolgimento della cenestesi, vale a dire, in sostanza, dello stato e dell'andamento generale dell'organismo. Credo inutile di aggiungere che infinite forme di passaggio collegano questi pochi e caratteristici termini della lunghissima serie.

*
* *

33. — Per concludere: la personalità psichica, come la morfologica, si è evoluta dalle forme più umili alle più alte, per aggregazione e per

integrazione. Troviamo esempio di aggruppamento indifferente, sia psichico che morfologico, nelle spugne; principi di coscienza coloniale, abbozzi di divisione del lavoro, barlumi di coordinazione, nelle idrattinie; spiccatissimo accentramento motore nei sifonofori; coscienza coloniale sempre più netta e sempre meno parziale negli anellidi, nei crostacei, nell'insetti, a mano a mano che si concentra, si coordina, si unifica il sistema nervoso (PERRIER, CATTANEO, HAECKEL, ESPINAS). Negli animali superiori, la coscienza è divenuta immensamente più intensa e preponderante di quella delle parti, il che ha generata, a parer mio (v. Capo V), l'illusione ch'essi siano realmente individui. Lo stesso Ribot usa sempre questa parola, pur confessando di non vederci chiaro, di riconoscerla piena di incertezze e di imboscate, come ha, a questo proposito, certe asserzioni circa le differenze fra i cristalli e gli organismi, alle quali non posso sottoscrivere (v. Capo IV).

34. — Ritornando alla personalità umana, rammento di passaggio le relazioni simpatiche che legano e coordinano i diversi visceri toracici e addominali. Il loro valore come fattori della personalità è in ragione inversa della intensità cosciente delle loro azioni afferenti (centripete), a causa appunto della loro continuità. Queste si fissano e si organizzano probabilmente nei lobi occipitali (FERRIER); e lì, dove che sia la loro

vera localizzazione, sta la pietra angolare, il centro, la sorgente della personalità fisica e psichica, di tutto l'io pensante e agente.

Passando alla periferia, è un nuovo e continuo afflusso da tutti i punti della superficie del corpo ove si distribuiscono inegualmente i filetti e le terminazioni nervose, di impressioni che convergono al midollo e risalgono per il bulbo e per l'istmo all'encefalo, ove affluiscono pure i contributi dei nervi cranici. Quindi il midollo (colonna di antichi gangli distinti originariamente e saldati insieme con l'andar del tempo), e più ancora il bulbo, oltre che organi di trasmissione, sono organi di coordinazione e di unificazione di infinite azioni originariamente disseminate e autonome.

La funzione riflessa aumenta di complicatezza e di oscurità dal midollo al bulbo, e da questo al mesencefalo: i corpi striati sembrano un centro di organamento dei moti abituali e automatici, e il talamo ottico il luogo ove concorrono le impressioni sensitive per riflettersi in moti. Ad ogni modo, si sa che è per la capsula interna (fascia di sostanza bianca congiungente il peduncolo cerebrale con l'emisfero) che passano tutte le fibre sensitive (parte posteriore) avviate a diffondersi verso le circonvoluzioni fronto-parietali e verso il lobo occipitale, e le motrici (parte anteriore), che si distribuiranno nella corteccia delle zone motrici (HUGUENIN, *Anatomie des centres nerveux*; — BASTIAN, *Le cerveau, organe de la pensée*).

Nella corteccia cerebrale è quindi rappresentata, ma indirettamente, tutta l'attività nervosa nella sua immensa molteplicità e nella sua sorprendente coordinazione anatomica e fisiologica, che costituisce appunto l'unità, la personalità fisica.

35. — Per venire ora all'elemento veramente psichico, come dice il Ribot, o soltanto più psichico, come dico io, della personalità, la nostra coscienza, cioè la somma dei nostri stati di coscienza, non è che minima cosa rispetto alla massa totale delle azioni nervose: non le rappresenta dunque tutte, ma ne è un estratto, un sunto, di cui la coscienza chiara è alla sua volta la quintessenza. Come queste selezioni si compiano, malgrado le severe indagini e le dotte discussioni, è ancora in massima parte mistero.

La personalità psichica, il sentimento spontaneo di noi medesimi, è anche nel fatto che ciascuno percepisce e sente le cose in modo tutto ed esclusivamente suo, perchè, oltre la costituzione organica generale, anche ogni apparato sensorio è diverso per ciascun soggetto (solo per astrazione noi descriviamo in generale « l'occhio » o « l'orecchio », mentre due identici non se ne trovano), e, diversamente influenzato in ogni istante dalla circolazione, dalla secrezione, ecc., imprime a ogni percezione, emozione, idea, il suo marchio particolare. Prova perentoria, le alterazioni e le malattie che possono giungere

fino all'alienazione (oggettivazione) dei nostri stati di coscienza.

È dunque l'organismo, e il cervello come suo rappresentante supremo, ch'è la nostra vera reale personalità: esso serba l'immagine di tutto ciò che siamo stati e racchiude il germe di tutto ciò che saremo; la sua coerenza non viene dall'alto, ma dal basso; non è un'unità iniziale, ma una sintesi finale; non un'autocrazia dinastica, ma una dittatura elettiva.

A rigore, essa non esiste neppure come unità perfetta; dirò di più, come osserva il Ribot, la perfetta unità di coscienza e la personalità vera si escludono: l'assorbimento profondo in una unica idea (contemplazione mistica, nirvâna buddhistico, concentrazione matematica) conduce alla dimenticanza dell'io, all'assoluta impersonalità. Fra i due estremi, quindi, unità pura e in-coordinazione completa, l'io umano presenta tutti i passaggi, tutte le oscillazioni possibili.

Quindi, l'ultima parola di questo capitolo ripeterà la prima: il consenso della coscienza è subordinato al consenso dell'organismo, e il problema dell'origine dell'io, ridotto in termini positivi, è un problema puramente biologico.

§ III.

36. — Lo studio della volontà, nei suoi fatti patologici e nelle sue induzioni fisiologiche (RIBOT, *Le malattie della volontà*), è meno facile di quello della memoria. La parola stessa ha un significato più vago e fluttuante, e quindi rappresenta un campo meno definito di indagini; e la cosa è molto più instabile e transitoria, dipendendo e risultando ciascuna delle effimere volizioni in cui si risolve da fattori sempre diversi e sempre mutevoli, e quindi infiniti. Inoltre, fin dal primo passo, in un esame completo noi dovremmo urtare contro lo scoglio della questione del libero arbitrio; ma, benchè deterministi, ci compiacciamo di poterlo girare perchè fin da principio è stato nostro proposito di limitarci ai puri e semplici dati dell'esperienza, alle volizioni e alle loro cause immediate. Con questo processo troviamo infatti che due sono gli elementi fondamentali di ogni atto volontario: uno stato di coscienza, il « voglio », di cui dimostreremo, con i casi in cui rimane violato, l'assoluta impotenza di tradursi in atto, e il meccanismo fisiologico, estremamente complesso, in cui è veramente il potere attivo di impulsione e di arresto, e che spesso va anche scompagnato dall'altro elemento che nella volontà perfetta lo precede e lo determina.

37. — Infatti, il principio capitale delle leggi della volontà è questo: ogni stato di coscienza tende a tradursi in atto, il che non è che un caso speciale della legge meccanica, per cui una reazione corrisponda ineluttabilmente a ogni azione. Lo provano le persone molto espansive che si vedono spesso parlare e gesticolare da sole, quelle molto nervose che sono agitate da un movimento continuo, i bambini e i selvaggi in cui a ogni stimolo segue il desiderio come prima tappa verso il volere, e ch'essi tentano sempre di attuare immediatamente. Il neonato, dice il Virchow, non è che un essere spinale, e il riflesso è il tipo unico di ogni azione nervosa, di ogni vita di relazione. Soltanto l'educazione, sia personale che specifica (ereditaria), riesce poi con la forza dei molteplici controstimoli (ragione) a frenare e a disciplinare siffatte tendenze in-composte.

Segue quindi l'attività ideomotrice: l'idea presuppone già per se stessa dei moti muscolari anteriori negli organi sensori periferici e delle rappresentazioni mentali di essi; contiene dunque degli elementi motori costitutivi (sensitivi, intrinseci) e degli elementi motori evasivi (reattivi, estrinseci) in intima relazione, e che si trasformano naturalmente gli uni negli altri. Ciò posto, le tenebre fittizie della psicologia spiritualistica si dileguano e ogni cosa si chiarisce.

Si hanno qui tre gruppi di idee secondo che la loro tendenza a tradursi in atto è forte, me-

diocre o debole. Nel primo gruppo troviamo degli stati intellettuali fortissimi (per es., le idee fisse), che si attuano rapidamente, fatalmente, quasi come riflessi, e tanto più quando siano accompagnati da stati nervosi sentimentali: allora entriamo nel campo vulcanico delle passioni. Nel secondo gruppo sta la volontà ragionevole (concezione seguita da deliberazione): la tendenza all'atto vi è meno rapida e violenta, lo stato affettivo vi è più moderato. Nel terzo gruppo, infine, si riscontrano le idee astratte, con minima tendenza al moto, appunto perchè vi è minima l'emozione, l'elemento rappresentativo, il sentimento. Esempi bellissimi, gli spiriti speculativi, dei quali è leggendaria la flemma e l'olimpica serenità.

38. — La volontà nel senso più ovvio della parola non è dunque che il momento mediano, culminante, ma a limiti incerti e indefiniti, di questa lunga evoluzione, e non è d'altra parte solamente la reazione motrice dei sentimenti e delle idee (MAUDSLEY, *Body and will*; — LEWES, *Problems of life and mind*; *Physical basis of mind*), ma anche una potenza di arresto, di inibizione, ciò che, mentre per lo spiritualismo può sembrare una distinzione futile, riesce invece della massima importanza per una psicologia oggettiva e fisiologica. Si rammenti, in proposito, l'azione antagonista del nervo vago (moderatrice) e del simpatico (eccitatrice) sulle pulsazioni car-

diache, di cui forse la prima si deve a una specie d'interferenza (CHECCHIA, *La paura*). Comunque, dall'oscurissimo problema e dalla sua molto discorde interpretazione, sembra emergere come sicura l'esistenza, che il Secenov il Goltz il Ferrier e altri propugnano e persino localizzano, di centri moderatori, fattori essenziali dell'attenzione, nel cervello, asportato il quale, come frequentemente si pratica nei processi di vivisezione, diventa costantemente incoordinata e violenta la eccitabilità riflessa del midollo.

Ma anche in tali azioni di arresto, oltre al loro meccanismo, bisogna studiare il concomitante stato di coscienza. In certi casi esso consiste semplicemente nella cessazione della volontà positiva, in altri nella eccitazione di muscoli antagonisti, in altri, infine, nell'intervento del tempo, per cui vanno dispersi altrimenti che nel modo più diretto e spontaneo gli effetti di una violenta eccitazione, con il sorgere di stati opposti di coscienza, tardi ma continui. Così appunto succede quando in noi si dilegua a poco a poco la collera, scaricandosi per derivazioni varie di afflusso nervoso in turbamenti viscerali, in fremiti, in contrazioni muscolari involontarie e inutili, in secrezioni di ghiandole, in manifestazioni vasomotorie. Ma per un vero arresto volontario, occorre ancora l'intervento di un sentimento depressivo, come il terrore (che ingenera anemia cerebrale, sincope, rilassamento o spasmo di muscoli, annientamento del volere), la paura (come

la minaccia di un castigo), il pudore anche sciocco, le convenienze anche vane e irragionevoli, che con l'esperienza e con l'eredità arrivano a essere suscitate per associazione dagli stessi impulsi ad agire. Questa neutralizzazione della volontà viene così, se non chiarita in modo lampante, per lo meno avviata sul terreno di una spiegazione scientifica.

39. — Noto però che l'attività volontaria non è una semplice trasformazione di stati di coscienza in movimenti positivi o negativi (di arresto), ma la reazione propria di una persona, senza di che la patologia della volontà riuscirebbe incomprensibile. I veri moti volontari sono adattati, come quasi tutti i moti fisiologici, dai semplici riflessi del midollo e della base e della regione mediana dell'encefalo (sensomozione) agli atti della sua parte più elevata e periferica (ideomozione), il cui carattere va sempre più ascendendo dalle forme specifiche alle personali. Ne deriva che cotesto adattamento non è che il risultato del meccanismo fisiologico dell'intelligenza — ed io mi limito qui semplicemente a constatarlo. È necessario invece ch'io mi fermi alla scelta fra i motivi, in cui veramente consiste la volontà razionale, poi ch'è identico il meccanismo esteriore e per i moti involontari e per i volontari. Essa è semplicemente un giudizio pratico, il quale si estrinseca in atti e che infine si esercita anche, benchè più meccanicamente e

grossolanamente, negli animali inferiori, nelle piante, nei protisti e, secondo me, fin nei cristalli, i quali tutti se non altro « scelgono » i propri alimenti; e poi a poco a poco nella serie animale si va facendo cosciente, sempre però mantenendosi espressiva della maggiore o della minore « affinità » fra il soggetto scegliente e l'oggetto scelto (fra le idee, le memorie, i sentimenti preesistenti, e i nuovi che tendono ad assimilarsi, precisamente come per i cibi), ed esplicandosi ineluttabilmente nel senso del massimo piacere, immediato o mediato.

La ragione ultima della scelta è dunque nel carattere, che alla sua volta è l'effetto di molteplici cause, fra cui prime l'eredità e l'esperienza: esso è anzi più forte di ogni motivo attuale, e con il suo indebolirsi infiacchisce fatalmente anche la volontà. Anche qui passiamo per transizioni insensibili dall'estrema semplicità all'ultima complicatezza, dalla massima uniformità e permanenza alla più grande varietà e mutevolezza, con l'andare dalle forme ontogeneticamente e filogeneticamente più antiche e bambine alle più recenti e adulte.

* * *

40. — La vera volizione normale si distingue per due massimi caratteri esterni: è uno stato definitivo e si traduce in un atto. L'irrisolutezza

è un principio di stato morboso, nascente dalla debolezza degl'incitamenti o dalla insufficiente durata della loro azione: in pochissimi casi proviene, almeno in parte, anche da una soverchiante ideazione, che ha per effetto d'intralciare e di rendere così impotenti le tendenze all'atto. La volontà ferma e la debole non differiscono se non in questo, che il motivo vincitore diventi o non diventi lo stato di coscienza unico e definitivo. Io le paragono a un parlamento, dove un partito abbia una forte e decisiva maggioranza, e ad un altro in cui i partiti siano invece parecchi, ognuno dei quali più debole della coalizione dei rimanenti, e quindi impotente al governo.

Entrando ora nel campo della patologia (GRIESINGER, *Traité des maladies mentales*), esaminiamo l'indebolirsi della volontà per difetto di impulso o per eccesso, per inettitudine all'attenzione o per incostanza nei propositi, e finalmente il suo spegnersi totale. Rammento anche una forma di malattia della volontà, che il Ribot non registra: l'iperbulia, o esaltazione anormale, che ha i suoi primi gradi nell'ostinazione dei ragazzi viziati e dei popoli fanciulli, e le manifestazioni più disastrose nel capriccio crudele che non ascolta ragioni, nell'ambizione sfrenata e nella energia brutale che tutto calpesta, nell'indomabilità di certi soggetti che rasentano la pazzia e la delinquenza, o senz'altro vi cadono e vi si perdono.

41. — Il primo dei tipi studiati dal Ribot, comincia invece ad abbozzarsi nei caratteri fiacchi, anche allo stato normale. Più oltre si trova già la vera abulia descritta dal Guislain (*Leçons orales sur les phrénopathies*), nella quale la volontà, come ragione, non è virtualmente soppressa, ma è però inetta ad attuarsi (inerzia più o meno generale, passeggera o cronica; soggezione e timidezza; apatia): qui l'intelligenza e gli organi motori godono di tutta la loro integrità, ma sono indebolite le incitazioni che i centri motori ricevono, poi che sono troppo deboli i corrispondenti stati sensitivi ed emozionali. Ed è probabile che quei vivi desideri di agire che talvolta gli abulici asseriscono essere in loro, non siano che una illusione, prodotta dalla debolezza anche maggiore degli altri desideri che provano, tant'è vero che, per violente e improvvise eccitazioni, essi pure a volte si scuotono, vogliono e operano, benchè per brevi momenti. Tutto risale insomma a una depressione nelle azioni vitali generali, come nelle più volte rammentate malinconie croniche, ipocondrie, lipemanie, dove si rinviene sempre come causa prossima una grande prostrazione di forze, rallentamento circolatorio, abbassamento di temperatura, e, nei casi estremi, torpore invincibile, sonnolenza, abbandono di ogni energia.

42. — Nel secondo tipo, le cause e gli effetti sono i medesimi, ma l'incitazione ad agire non

è estinta, bensì solamente paralizzata da un sentimento sragionevole di paura — della folla degli spazi dell'ignoto del nulla. Tanto che in molti casi l'intelligenza pare meno alterata che nel primo tipo; anche l'impulsione volontaria sembra del resto almeno indebolita, forse da uno spossamento paresico (CORDES) del sistema nervoso motore.

La follia del dubbio (LEGRAND DU SAULLE, *La folie du doute*), per cui il paziente si perde in interminabili calcoli, precauzioni, ruminazioni, diffidando di sè e degli altri, non è che l'esagerazione del carattere irresoluto, come l'abulia lo è dell'apatico; e dipende parimente da un abbassamento nel tono vitale: arriva in certi casi a un quasi annientamento del volere, al terrore cronico che istupidisce la volontà senza schiacciare l'intelligenza, e da cui difficilmente l'uomo risorge.

Pertanto, la volizione come stato di coscienza e il reale potere di agire sono due cose distinte. Il sentimento dello sforzo muscolare, studiato dal James (*The feeling of effort*), è un complesso afferente di sensazioni, da non confondersi con lo sforzo volitivo, che è tutto interno e cerebrale, e spesso gravissimo senza manifestazioni esterne apprezzabili. Questo può essere di impulsione o di arresto (positivo o negativo), e avviene ogni qualvolta la volizione non segua la linea della minor resistenza, cioè quando la scelta non corrisponda al piacere immediato: è anch'esso, s'intende, un effetto di molteplici processi fisiolo-

gici. La lotta interna non va scompagnata da un sentimento di fatica spesso intenso, che ha sede esclusiva nei centri cerebrali; tant'è vero che le isteriche non si lamentano mai, anche dopo contrazioni involontarie prolungatissime, di stanchezza (BRIQUET, *Traité de l'hystérie*). Ora, per essere capaci di tale sforzo, occorre che i centri nervosi a ciò deputati siano in stato di compiere un lavoro intenso e costante, cioè perfettamente costituiti e copiosamente nutriti. È un dono naturale organico, che l'ignoranza teologica chiama « la grazia », e senza di cui la migliore volontà interna, puro e vano stato di coscienza, è impotente e fallisce. Senza dubbio, l'esercizio può, se non crearlo, almeno coltivarlo e rafforzarlo quando in germe preesista.

*
* *

43. — Le deviazioni della volontà per eccesso di impulso si presentano per certi riguardi come casi contrari ai precedenti: l'adattamento intellettuale vi è debolissimo o instabilissimo; sfrenati gl'impulsi inferiori: ci danno esempi stupendi a mostrare l'evoluzione e la gerarchia dei voleri (AXENFELD et HUCHARD, *Traité des névroses*), e si possono dividere in due gruppi: i meno coscienti (volontà annullata) e i più coscienti (volontà infiacchita). Nel primo, l'impulso e l'esecuzione sono spesso fulminei, fatali: sono vere

convulsioni coordinate a un fine, con grado infimo nella impazienza abituale, nel carattere impetuoso e irruente, nell'inconsideratezza, e con grado supremo in certi accessi isterici ed epilettici o di mania omicida o suicida, spesso con mezzi evidentemente disadatti al conseguimento del fine. Il tutto dipendente dal fatto che l'eccitazione trasversale dei centri riflessi si compie, contro la regola, più rapidamente che non la longitudinale del cervello, la quale perciò non giunge più in tempo ad esercitare la sua azione moderatrice.

Nei fatti del secondo gruppo, il malato, pienamente conscio, non è tuttavia padrone di sè, pur deplorando i propri atti. Vi appartengono, come forme leggere e iniziali, la smania del petegolezzo o della millanteria per se stessi e senza secondi fini, e, come forme più gravi, le pazzie che commettono, sapendolo, i giuocatori, i beoni, i fumatori di oppio, gli attaccabrighe, gl'innamorati, e i molti, più infelici, che si fanno legare o che chiedono di essere chiusi in un manicomio per paura di commettere un delitto. Qui sono notevolissime le insensibili transizioni fra lo stato normale e il patologico: i ticchî, le stranezze, le ubbie, i vandalismi, le sfuriate irragionevoli, che ciascuno di noi deve riconoscere e confessare a se stesso; le debolezze e le superstizioni di cui molti si vergognano senza riuscire a spogliarsene, come la iettatura, gli amuleti, i numeri e i giorni nefasti, certe pratiche religiose, certi formalismi sociali, ecc.

44. — Allo stato normale, tutti gli elementi dell'io convergono a scegliere, ad affermare, ad avverare l'indirizzo volitivo. Ma questa forma tipica è il prodotto supremo di una lunga evoluzione di adattamenti e di organizzazioni, è un edificio compiuto in cui però con il crescere della complessità diminuisce la stabilità; sicchè, quando crolla la parte più alta e meno solida, l'inferiore prende il sopravvento e la sostituisce. In certi casi, è vero, è l'esaltarsi dei riflessi che offusca la volontà; ma più spesso è questa che si altera nei suoi poteri di coordinazione o di arresto (come accade nell'alcoolismo e in certe lesioni delle circonvoluzioni frontali), o negli uni e negli altri insieme.

* * *

45. — L'indebolimento dell'attenzione volontaria, molto affine a quest'ultimo gruppo di fenomeni, è spesso congenito: accompagna la povertà generale degli spiriti meschini, ma talvolta anche le più alte intelligenze, le anime più elette (esempio eloquente il COLERIDGE), e ha per caratteristiche il bisogno continuo di divagare, così nelle occupazioni come nei discorsi, e l'impotenza di fissarsi mai su nulla.

Acquisito, presenta due forme: la prima contrassegnata da un'attività intellettuale e sentimentale tumultuosa ed esagerata, come nell'eb-

brezza dell'alcole, dell'oppio (DE QUINCEY, *Confessions d'un fumeur d'opium*), dell'haschish: le idee traboccano in piena e la parola non arriva a seguirle, e spesso le segue anche un'attività pratica non meno febbrile e sbrigliata. Non conosco esempio più felice e più noto di Pietro Sbarbaro, per far comprendere siffatto genere di alterazioni della volontà.

La seconda forma si riconduce all'abulia, per incapacità di concentrare l'attenzione su cosa alcuna: la coscienza è perfetta, talvolta si tentano anche energici sforzi di volontà, ma senz'altro risultato che la stanchezza e le cefalalgie. Ciò si verifica frequentemente nelle paralisi generali, in cui finisce per condurre alla demenza.

46. — L'attenzione volontaria è un'imitazione artificiale e instabile dell'attenzione spontanea: questa sola è naturale ed efficace, ed è di origine sensitiva, il che l'avvicina ai riflessi. Le azioni di arresto hanno parte importante, benchè mal nota, nel suo meccanismo; anzi l'attenzione intensa e spontanea sarebbe, secondo il Sergi (*Teoria fisiologica della percezione*), un differenziamento della percezione, producente una maggiore energia psichica in taluni centri nervosi, con una specie di temporanea catalessi degli altri. Proviene quindi da uno stato emotivo (interessamento), e dura quant'esso permane; mentre l'attenzione voluta non ottiene che un effetto minimo con un massimo sforzo (come

quando ascoltiamo pazientemente una cicalata lunga e noiosa), perchè destata e mantenuta da sentimenti fittizi e convenzionali (educazione, convenienze, dovere), con forzata inibizione degli stati di coscienza (distrazioni) e dei moti correlativi che per associazione (irradiazione) tendono a sorgere attorno a quello in cui vogliamo concentrarci.

*
* *

47. — Volere è scegliere per agire. Abbiamo già riscontrati i casi di scelta senza azione e di azione senza scelta; rimangono quelli in cui e scelta e azione fanno difetto, e quegli altri che formano un avviamento ad essi, nei quali cioè si ha un'estrema incostanza e variabilità di carattere, di umori, di propositi, di gusti, di simpatie, di sensibilità fisica e psichica (bimbi capricciosi, donnine isteriche): è una vera atassia morale, uno squilibrio, un'anarchia dei voleri, che si fa cronica, e dove dei tre strati normali della volontà — istintivo, sentimentale, razionale — il terzo è atrofizzato, perchè le nozioni di ordine razionale non hanno eco nella vita affettiva, e quindi rimangono estranee, come impulsi e come freni, alla condotta della persona. Tutto ciò, e con intensità differentissima nei singoli casi, è prodotto da rapide e continue oscillazioni nello stato generale dell'organismo.

48. — Dell'annientamento completo della volontà, in cui non si ha più scelta nè atti, in cui l'uomo si riduce alla pura vita vegetativa e riflessa, si hanno esempi nel sonno profondo, nell'anestesia provocata, nel coma, nel sonnambulismo, nell'estasi: quest'ultima, sotto qualunque forma si manifesti, è l'antitesi dell'epilessia: là, il massimo moto con il minimo di coscienza; qui, la maggiore intensità di coscienza con l'immobilità quasi assoluta. L'Oriente con i suoi dottori buddhisti, con i monaci del monte Athos, con il nirvâna; il medioevo cristiano con i suoi santi e con i suoi anacoreti, e specialmente per bocca di Santa Teresa, ci forniscono una vera miniera di preziosi documenti sull'estasi sia naturale che provocata (il fondo è identico sempre: anestesia, atonia, annientamento di ogni spontaneità), sia automatica (in cui i moti che il corpo compie durante l'accesso seguono e riproducono esattamente una serie di immagini concrete intensissime, allucinatorie) che catalettica (ove regna un'unica idea astratta o metafisica, l'universo, il nulla, la divinità, l'eternità, e il corpo rimane inerte, a maggior prova della quasi impotenza motrice delle idee astratte rispetto alla quasi onnipotenza delle emozioni). In tutti questi casi, però, alla maggior coscienza interna si associa la minima anzi nulla coscienza esterna o volitiva: l'unica idea presente, nel suo impero assoluto, paralizza e annienta ogni altra attività psichica, giungendo a un eretismo tale da tras-

figurare il soggetto in faccia a se stesso, da creare una condizione di spirito così singolare che il sublime e il patologico vi s'incontrano e si confondono.

49. — Quali siano le cause del sonnambulismo, è molto dubbio e molto discusso. Lo Schneider (*Der menschliche Wille*) e il Berger le pongono nell'attenzione aspettante, il Rumpf nei cambiamenti riflessi nella circolazione cerebrale, lo Heidenhain, cui si associa il Ribot, nelle azioni di arresto, il Dal Pozzo di Mombello (*Un capitolo di psicofisiologia*) in radiazioni psichiche dal corpo dell'operatore a quello del soggetto, reso sensibile ad esse dallo stato permanente di esaltazione del suo sistema nervoso. Ma forse tutte queste cause, di cui talune potrebbero già essere effetto delle altre, vi concorrono e vi si sommano. Disparatissima poi e ricca è la fenomenologia dell'annientamento della volontà nel magnetismo. Di regola la coscienza è nulla, ed esagerati i riflessi. Alla volontà del soggetto si sostituisce quella dell'operatore, per la via dell'associazione delle idee (suggestione), oppure se ne produce una spontanea ma irragionevole, sotto il dominio della cerebrazione incosciente (sonnambulismo). Per eccezione, alle volte un barlume di volontà razionale si conserva (per es., quando il soggetto resiste alle suggestioni dell'operatore), ma sempre unicamente in causa della poca profondità del sonno ipnotico.

Più eloquenti ancora sono le suggestioni da verificarsi più tardi, allo stato di veglia, e che spesso il soggetto tenta allora di spiegare e di giustificare a se stesso e agli altri con pretesti futili e insufficienti, inconscio com'è della vera causa delle proprie azioni. Qui torna acconcio il detto dello Spinoza: la comune illusione del nostro libero arbitrio non è che l'ignoranza dei motivi che ci fanno operare.

*
* *

50. — La patologia della volontà, come quella della memoria e della personalità, dipende da un'unica legge. La dissoluzione segue costantemente un cammino regressivo, dal più volontario e complesso al più automatico e semplice: lo dimostrano in modo speciale l'invasione emiplegica, le esperienze del Goltz sugli animali, la paralisi generale degli alienati, il decadimento senile, l'alcoolismo cronico, e, in via deduttiva, la suprema legge evolutiva biologica, di cui queste formulate dal Ribot non sono che espressioni speciali. La volontà non è che una coordinazione, variabile di grado e di complessità: ha per condizione primordiale l'irritabilità del protoplasma (forma biologica della legge universale di inerzia), onde scaturiscono da un lato la sensibilità e dall'altro la motilità. Queste due funzioni si vanno, poi, sempre più suddividendo per

successive differenziazioni e localizzazioni, nella filogenia dai protisti alle piante e agli animali inferiori e superiori fino all'uomo, e nell'ontogenia dall'ovulo alla persona perfetta, come provano le ricerche sperimentali del Soltmann, del Flechsig, del Parrot. Rimane però controversa la natura, se piuttosto sensoria o motrice, dei centri cerebrali da cui parta, indirettamente o direttamente, l'incitazione.

Così, psicologicamente, la coordinazione ha infinite forme e gradazioni: discendendo dalle supreme ove stanno le ferree volontà e i grandi caratteri, le gigantesche passioni e le stoiche forze, Socrate e Catone, Napoleone e Washington, Garibaldi e Mazzini, Savonarola e Giordano Bruno, Colombo e Lutero, Bismarck e Darwin, discendendo ai caratteri e ai voleri fermi ma non inflessibili, a quelli abitualmente costanti ma con alcune aberrazioni nella vita o invece con molte, a quelli facili a cadere ma anche a rialzarsi, a quegli altri che rasentano la patologia e a quelli che vi cadono e in cui il volere non è più ormai che l'eccezione; più oltre, essa scompare completamente: l'uomo precipita nell'idiotismo e discende molto al disotto degli animali che suole stoltamente sprezzare.

Del resto, se pensiamo al dominio sconfinato che hanno su noi gl'istinti, le abitudini, le passioni, e soprattutto l'imitazione, se riflettiamo che l'uso comune e il « così faceva mio padre » sostituiscono nella massima parte delle azioni umane

la volontà, ci persuaderemo agevolmente che gli atti veramente volontari sono anche per noi in una umiliante minoranza, ch'essi non sono anzi che meramente eccezionali, come forma inconsueta e precaria di adattamento immediato all'ambiente, nel senso più largo e filosofico della parola.

51. — Il volere, entità, causa, non è che un nome; la realtà sono le volizioni, fenomeni, effetti, stati di coscienza, che vengono prodotti da molteplici fattori esterni (circostanze, sensazioni, emozioni, immagini, idee) e interni (carattere, come risultante di tutta la costituzione organica e specialmente nervosa, ereditaria e acquisita), *simultaneamente e parallelamente a un complesso di moti positivi o negativi che generano l'impulsione o l'arresto* — come in un procedimento penale in cui, avuti dai testi gli elementi, i motivi del giudizio, la giuria si limita alla constatazione dei fatti (scelta), mentre spetta esclusivamente alla corte l'esecuzione, sia essa di assoluzione o di condanna, in base al verdetto (arresto o impulso). Cade così di proprio peso la domanda dello Hume, nata dalla questione mal posta sulla base del volere entità: Come mai un « voglio » dello spirito può costringere la materia delle membra a muoversi e ad operare? La risposta è tutta nella legge d'inerzia, a cui si riduce quella tendenza che mostra ogni sensazione a tradursi in atto.

Dai riflessi agli appetiti, alla volontà, con l'eredità, l'educazione, l'esercizio, si evolve dunque, ascendendo sempre in coordinazione gerarchica, questa manifestazione sublime del carattere; con l'ammalarsi e con l'indebolirsi dell'organismo, e specialmente con il degenerare dei centri nervosi, si guastano pure e decadono, con lungo decorso di evoluzione regressiva, o questo o quello o entrambi gli effetti volitivi immediati delle loro sensazioni e delle loro immagini più o meno elaborate. Ed è appunto in ragione della sua estrema complessità che riesce così fragile, così delicata, così facile ai disquilibri e alla rovina questa che il Maudsley proclama la forza più elevata della natura, la fioritura ultima di tutte le sue opere prodigiose.

CAP. VIII.

Il carattere.

§ I.

La classificazione dei caratteri secondo Bernardo Pérez.

1. — Scrittore geniale e colorito, pensatore serio e profondo, Bernardo Pérez si è quasi esclusivamente occupato di psicologia infantile e di pedagogia, e con i quattro classici volumi sull'educazione dalla culla, sui primi tre anni del bambino (1), sul fanciullo dai tre ai sette anni (2), e sull'arte e sulla poesia infantili (3),

(1) PÉREZ, *L'éducation moral dès le berceau*, Paris, Alcan; — *Les trois premières années de l'enfant*, Paris, Alcan.

(2) PÉREZ, *L'enfant de trois à sept ans*, Paris, Alcan.

(3) PÉREZ, *L'art et la poésie chez l'enfant*, Paris, Alcan.

ha impressa in quei campi un'orma indelebile. Mi basta di rammentare questi lavori. Chi voglia saperne di più, legga l'opuscolo che sullo psicologo transalpino ha scritto il Mandelli (1), e non potrà che trarne argomento di vivissima simpatia per questo valoroso che con modestia di gregario e con fede di apostolo ha dedicato tutta la vita all'insegnamento, tutto l'ingegno alla patria; si è battuto da eroe con la penna e la spada, sui giornali e sulle barricate, contro l'impero e contro i tedeschi; nel '62 ha perduto, per una poesia rivoluzionaria, anche l'inadeguata sua carica al Liceo di Tours, e nel '70, semplice volontario nell'armata della Loira, ha versato il generoso suo sangue a Beaugency; e infine, è ed è sempre stato un caldo e sincero amico dell'Italia, della « divine Italie », ch'egli ha cantato con entusiasmo di poeta in alcune delle sue più belle canzoni di guerra e di gloria.

2. — Su quel solido fondamento di psicologia e di pedagogia infantili, il Pérez ha elevato un più alto e più vasto edificio (2) sulla evoluzione del carattere, sui tipi principali di esso e sui rapporti che corrono fra i suoi elementi costitutivi, sensibilità e sentimento, intelligenza e volere.

(1) A. MANDELLI, *Bernardo Pérez e la psicologia dell'infanzia*, Milano, Trevisini.

(2) PÉREZ, *Le caractère de l'enfant à l'homme*, Paris, Alcan.

Ed è delle idee suggestive del Perez che intratengo il lettore, esponendo nel § primo puramente e semplicemente le idee fondamentali dell'autore, e discutendole poi in un altro, giacchè, accettato il metodo e preso il medesimo punto di partenza, io non credo che la via tenuta dal Pérez nella sua classificazione dei caratteri sia proprio la migliore, e mi propongo di condurre il lettore sino alla mèta per quell'altra che a me sembra la più adatta.

Del resto, egli stesso confessa che, essendo il suo il primo saggio completo di etologia individuale umana che si tenti in Francia, deve necessariamente essere ancora imperfetto e incompleto, e solo si compiace di avere tracciato ai volenterosi dell'avvenire il sentiero che potrà un giorno diventare una delle vie maestre della scienza dell'uomo.

Il problema del carattere — egli dice — è ormai strettamente assediato da tutti i lati, e la soluzione deve essere matura. Gli studi psicologici sulle singole attività dello spirito, sui sensi, sulla memoria, sull'attenzione, sull'intelligenza, sulla fantasia, sulle emozioni, sugli affetti, sui sentimenti, sulle passioni, sulla ragione, sugli istinti, sulle abitudini, sulla volontà, sono oramai tanto largamente e profondamente avanzati che l'incognita del carattere, la quale non è infine che la risultante di tutte queste forze dell'animo, l'equilibrio instabile di tutte coteste energie dell'io, non può non trovare chi sappia infine co-

struirne il poligono e tracciarne la diagonale ultima e sintetica.

3. — Se non che, la difficoltà dell'assunto è gravemente aumentata dal fatto posto bene in rilievo dal BERGSON (*Saggio sui dati della coscienza*), dal SERGI (*La stratificazione del carattere e Le degenerazioni umane*), e da J. Pérez (1), cioè: in ogni uomo adulto e civile ci sono realmente due caratteri: uno superficiale e verbale, acquisito e recente, fluttuante e mutevole, convenzionale e riflesso, volontario e cosciente, dovuto all'educazione e alla coltura, alla condizione sociale e all'ambiente morale, che, come una maschera portata con maggiore o minore disinvoltura e con varia abilità d'istrioni, sovrapponiamo tutti all'altro e più vero carattere nostro, fino a investircene tanto da farne una seconda natura, da crederci tali realmente, da non smentirlo che rare volte in tutta la vita. L'altro, profondo e organico, ereditario e antico, permanente e costante, essenziale e reale, involontario e inconscio, che ci fa agire macchinalmente e governa la massima parte delle nostre risoluzioni, e viene a galla ogni qual volta la stessa natura ci strappi dal volto la maschera usata: nell'ebbrezza e nell'ira, nel sogno e nell'ipnosi, nel delirio e nella follia. L'uno e l'altro si combinano continuamente nella vita normale; ora somman-

(1) J. PÉREZ, *Du libre arbitre*, Paris, Alcan.

dosi e ora sottraendosi, ora componendosi e ora neutralizzandosi, lasciando dubbioso lo psicologo, l'antropologo, il pedagogista, il sociologo, sui confini dell'uno e dell'altro, sui domini reali di ciascuno, sulla prevalenza del primo sul secondo e del secondo sul primo.

4. — L'antropologia ha però rinfrescato con dati precisi e numerici l'antica classificazione delle costituzioni o temperamenti fisici; e l'etologia può e deve giovarsene, traendone lume allo studio e alla educazione dei caratteri che in massima parte ne dipendono. Oggi, cranio e cervello, statura e proporzioni del corpo, forma ed espressione del volto, pesi e dimensioni assoluti e relativi, dati cardiografici e pneumografici, estesiometrici e dinamometrici, colorito e capigliatura, anomalie morfologiche e idiosincrasie fisiologiche, tutto è studiato, tutto registrato, tutto interpretato e sfruttato per indagare il segreto dell'anima umana, che già, attraverso gli ultimi veli, s'intravvede nella sua lungamente bramata e ostinatamente contesa nudità (1).

(1) MAUDSLEY, *Body and will*; — LEWES, *Physical bases of mind*; — JANET, *L'automatismo psicologico*; — TENCHINI, *Cervelli di delinquenti*; — LOMBROSO, *L'antropologia criminale*; — MANTEGAZZA, *Fisionomia e mimica*; — WARNER, *Psychical expression*; — MOUTON, *Physionomie des êtres et des choses*; — LOMBROSO, *L'uomo delinquente* — *L'uomo di genio*; — GRATIOLET,

E qui, trascinato dall'argomento, sarei tentato di riassumere il largo preambolo che il Pérez premette alla sua classificazione dei caratteri e di rammentare anche le conclusioni capitali a cui sono giunti una folla di studiosi di psicofisiologia e di psicoanatomia. Mi limito invece ad accennare a questo: il Pérez accoglie con cura tutti questi materiali somatici e antropometrici, dimostrando com'essi siano i principali fattori del carattere intimo e fondamentale, e quindi, per così dire, la loro infallibile etichetta esteriore, sempre presente per smentire la menzogna e per svelare l'errore che, ingannati dall'altro carattere, superficiale e posticcio, potremmo accogliere nell'animo nostro giudicando del nostro simile: « Smetti, scimmia d'eroi », grida il Giusti: « t'accusa il grugno — di zoccolante! ».



5. — Tutti i processi psichici, dimostra il Soury soprattutto con lo studio degli animali di infimo tipo, sono riducibili a fenomeni più o meno complessi di meccanica molecolare; e anche negli animali superiori e nell'uomo tradiscono la

De la physionomie; — DUCHENNE, *Mécanique de la physionomie humaine*; — FÉRÉ, *Sensation et mouvement*; — PIDERITH, *La mimique et la physionomie*; — MORSELLI, *Antropologia generale*, ecc.

loro vera natura estrinsecandosi in mille forme di movimento, caratteristiche di ogni individuo e rivelatrici della sua intima indole intellettuale e morale. Per sincerarsene, basta leggere uno qualunque dei tanti testi che abbiamo oggidì sulle azioni riflesse e inconscie, sull'automatismo fisio-psichico, sulla fisionomia e sulla mimica, e infine su quella nascente e già interessante e feconda branca di studi che è la grafologia.

Questa può dunque riuscire una base molto solida e scientifica di classificazione dei caratteri. E ben lo ha compreso il Wundt (1), dividendoli, a seconda delle loro manifestazioni motorie, in pronti e in lenti, suddivisi poi ciascuno in deboli e forti, e chiamando collerici, sanguigni, malinconici e flemmatici i suoi quattro tipi.

Il Pérez adotta lo stesso criterio, ma porta a sei i gruppi caratteristici fondamentali: i vivaci (a moti rapidi), i lenti (a moti tardi) e gli ardenti (a moti energici), tipi puri e spiccati; poi i vivaci-ardenti (a moti rapidi ed energici), i lenti-ardenti (a moti energici ma tardi) e gli equilibrati a moti moderati tanto in rapidità quanto in energia), tipi compositi e di transizione.

Egli ammette poi infinite sfumature e passaggi fra gli uni e gli altri; ma ritiene semplice e positiva la sua classazione, perchè imperniata sul dato neuro-motorio, che è il più essenziale e il

(1) WUNDT, *Compendio di psicologia fisiologica*.

meno facilmente modificabile dall'ambiente pedagogico e professionale, benchè esso pure lo sia spesso e non poco; ma anche in questi casi il sostrato originario riesce sempre ben discernibile all'osservatore acuto e paziente, e non muta che di grado, di intensità, e mai di sostanza e di tono specifico.

6. — Secondo il Pérez, i vivaci sono di costituzione sanguigna o nervosa, o dell'una e dell'altra fuse insieme, nelle quali i mutamenti fisico-chimici degli organi di senso, dei nervi afferenti ed efferenti dei centri psichici, dell'apparato motore, sono rapidi e pronti, e dànno luogo a una grande mobilità di sentimenti (per diffusione, più che per incostanza), a una grande variabilità di umore (specialmente negl'individui di debole complessione), a una grande facilità e all'esaltazione e all'abbattimento; prevale però per lo più la gaiezza, tranne che un'educazione comprimente, un destino perennemente avverso, costringano lo spirito a un opposto indirizzo: il che tanto più difficilmente si dà, quando l'età o l'esperienza abbiano temperato la soverchia impressionabilità con una buona dose di filosofia pratica.

Caratteri esplosivi così per l'entusiasmo come per l'ira, tanto per la gioia quanto per il dolore, i vivaci sono poi altrettanto facili a chetarsi e a tornare in se stessi; raramente dotati di molta dolcezza di modi, raramente sono capaci però di rancori e di odi durevoli; facili alle antipatie

subitane, alle istintive simpatie, non sono in esse costanti e tenaci, e dopo il primo momento le esprimono e le ostentano, inconsciamente, più che non le sentano veramente e profondamente.

Essi non sono mai nè buoni nè tristi, nè eroici nè vili, nè avari nè prodighi, perchè troppo poco riflessivi e troppo soggetti invece alle sorprese esterne del momento che fugge: quindi più spesso vani che fieri, e, per natura, vanagloriosi e posatori quando non li abbiano faticosamente corretti l'educazione o le circostanze, o, caso raro, il lungo studio e la meditata compressione di se medesimi.

Agevole è in essi il lavoro mentale, ma ben di rado originale e profondo; quasi sempre incapaci di lunga e seria attenzione e di concentramento, riescono spesso brillanti e versatili, coloriti e fantastici; il loro talento, pronto all'assimilazione, è tardo all'astrazione e alla sintesi: sviluppa superficialmente su tutto, leggero, elegante e vuoto come l'esile e smagliante corpicciuolo delle farfalle.

Nel campo morale, per impazienza e per distrazione, essi sono deboli di volere, mutevoli di propositi, talvolta elastici di coscienza; subiscono tutte le suggestioni esterne, le persuasioni e le dissuasioni, gl'impulsi e i freni degli esempi e delle letture, con una strana plasticità: vogliono e disvogliono da un momento all'altro; confidenti e sinceri, han l'anima a fior di pelle; eppure inventano e mentiscono anche senza proposito

deliberato e senza scopo, così, per puro istinto artistico e drammatico, da istrioni nati, facendosi spesso giudicare assai peggio che in fondo non meriterebbero.

Ma è fra essi innegabilmente che si ritrova il maggior numero di vanesi e di chiacchieroni, di pettegoli e di millantatori, d'imbrogliatori e di rompicolli, di dissipati e di prodighi, di spostati e di vinti: perchè sono ricchi d'impulsi e scarsi di freni, e quindi condannati a un'attività inordinata e saltuaria, al fare e disfare, ai colpi di testa e ai pentimenti, ai progetti attuati immediatamente o definitivamente perduti.

7. — Il Pérez correda questo schema generale e teorico, di due vivi e bei ritratti dal vero, entrambi muliebri: Adele e Giulia.

La prima, piccolina e brunetta, rubiconda e sana, è di temperamento sanguigno-nervoso, di umor gaio, di modi disinvolti e arditi, di memoria facile ma labile, d'intelligenza pronta e di gusti squisiti; essa ama l'ordine e la distinzione, e non manca di buon senso e di tatto pratico; è un tantinello egoista, ma fiera e saggia, e incapace di mancare agli altri come a se stessa. Non rappresenta dunque che la sfumatura iniziale di questo primo tipo di caratteri, a partire dall'equilibrio.

Più spiccato invece si mostra il tipo medesimo nella Giulia: essa è linfo-sanguigna, con una lieve dose di nervosismo: piccola, bionda, rotondetta,

dotata di sensi acutissimi, negligenemente allevata ed educata, per conseguenza capricciosa e incontentabile, oziosa e solitaria in causa di circostanze domestiche, malinconica e sognatrice; irascibile ed esplosiva, coraggiosissima in ogni sorta di pericoli naturali, timida e selvatica nei suoi rapporti sociali. Tenacemente affettuosa nei suoi intimi sentimenti, ma variabilissima nel manifestarli, ombrosa, permalosa, scompiacente, puntigliosa; facile a dare, facilissima a contrar simpatie e antipatie puramente estetiche. Crescendo, ha educato e migliorato sempre più, da se stessa, il proprio carattere; ma ha conservata la passioncella dell'abbigliamento, la preoccupazione soverchia del giudizio della gente e la strana paura di apparire più buona di quanto s'immaginava di essere realmente ed essere quindi tenuta per ipocrita, paura ch'ella spingeva a tal punto da commettere apposta tante piccole diavolerie, per disingannare i supposti accusatori! Aveva da natura un'intelligenza molto svegliata, ma, per manco di regolare cultura, sbrigliata e puramente intuitiva; era osservatrice per istinto, ma insofferente di norme scolastiche e di indirizzo che connettesse organicamente quel poco che a cuor leggero imparava saltuariamente e per caso; franca, retta, ordinata, invece, nella vita reale, almeno nel ragionare teorico: cattiva amministratrice praticamente. L'indecisione in persona, sempre che dovesse deliberare e agire; facilissima a scoraggiarsi e a perder la bussola;

per esser felice le è mancata e le manca una cosa sola: esser rimasta e rimanere sotto tutela per tutta la vita.

*
* *

8. — I vivaci-ardenti sono caratterizzati dalla combinazione della mobilità di impressioni e di emozioni con la tendenza al ricorso e alla ruminazione posteriore di alcune fra le più accentuate. In essi è una continua altalena di alti e bassi, di flussi e di riflussi, di crisi e di calme, di colere violente e di abbattimenti profondi, di storcimenti pazzi e di improvvisi raccoglimenti. Non sono tra essi i grandi lottatori: troppo facili alle sfuriate subitanee, troppo emozionabili alle scene pietose, mancano di sangue freddo, di riflessione, di perseveranza. Sono prodighi di ogni cosa: di parole e di opere, di odio e di amore, di bene e di male, ora oltraggiando a morte, ora ciecamente adorando, facendosi ammirare ed esecrare con la stessa facilità, ma sempre per atti compiuti lì per lì a primo impeto, e di cui essi stessi da un momento all'altro intimamente si dolgono e si compiacciono, s'applaudono e si disperano.

Essi mentiscono con estrema facilità con le labbra, pur rimanendo sinceri nel cuore: la loro condotta nel mondo è un'alternativa incoerente di scatti e di umiliazioni, di arroganza e di dolcezza, di modestia e di orgoglio, di schiavitù e

di ribellioni alle convenienze, senza quasi mai giungere alla caricatura da un lato, al cinismo dall'altro.

Hanno la memoria delle idee, ma scarseggia in essi quella delle parole; apprendono facilmente ma confusamente le cose, per la impazienza di fermarsi su a sviluppare le parti men chiare o troppo dense di idee: onde la scarsa loro attitudine agli studi matematici e a tutti quelli molto astratti e complessi esigenti la lunga e quieta meditazione. La loro memoria, spiccatamente emozionale, abbisogna di esempi e vive di fatti speciali; atti all'osservazione, e sagaci nell'indagine specifica, falliscono nella sintesi e nella più alta opera del generalizzare fondatamente. Vittime inconscie di alterne ossessioni e di svaporamenti di ricordanze e di attenzione spontanea, se qualcosa del loro pensiero nebuloso e frammentario giunge talvolta a condensarsi e a prendere corpo, lo devono unicamente a un processo automatico di eliminazione e di combinazione, onde un continuo chiaroscuro mentale, un miscuglio eterogeneo di cose superficiali e di cose profonde, di incisioni e di pastelli, di esuberanze e di lacune, di nitidi pensieri dominanti e di vaghe fantasticherie evanescenti, in cui però quasi sempre gli elementi d'origine acustica prevalgono su quelli di origine ottica, e quindi le idee di tempo (scienze storiche e morali) su quelle di spazio (arti del disegno, scienze positive e descrittive).

Insomma, quella dei vivaci-ardenti è una personalità composita, e originariamente e anche per imitazioni sovrapposte a strati l'una sull'altra di idoli successivamente ammirati e invidiati: adesioni a sistemi, abbracciati senza controllo, e credulità di assiomi gratuitamente accettati, quasi puerili; disinganni e rivolte, per conseguenza, altrettanto frequenti e solleciti, e spesso non meno ingiustificati; sincerità relativa nelle stesse più patenti contraddizioni, e relativa incapacità di rappresentar bene una parte mentita, dopo che il personaggio fittizio che la fantasia aveva creato dentro di essi sia stato soppiantato da un altro non meno ideale.

Quasi mai costoro son uomini pratici: mancano di tatto, di prudenza, di ordine, di esattezza, di senso dell'opportunità; raramente, è vero, cadono in veri eccessi, ma oscillano sempre fra due estremi e fino a breve distanza da essi.

Il loro spirito è pronto e piccante, e il loro stile, se scrivono, è spesso « prezioso »; nel volere, cedono agevolmente alle suggestioni esterne del momento; ma con pari elasticità si ripigliano, vogliono, disvogliono, e rivogliono ancora, da oggi a domani, spesso consapevoli, e dolorosamente, di questa loro debolezza organica irrimediabile.

9. — Qui, i due ritratti sono virili, e uno di essi storico e noto: un Edoardo di cui si tace, naturalmente, il cognome, e Francesco Marmontel.

Edoardo è sanguigno-bilioso: sottile, bruno, colorito, fisionomia intelligente e risoluta, occhio mobilissimo, gran dormitore, spiccata tendenza al fannullonaggio agitato. Da ragazzo, un vero ossesso. Adulto, prevalentemente ottimista, malgrado qualche accesso di cupa tetraggine. Collere esplosive e senza ritegno con le persone di confidenza, contenute ma livide con quelle di soggezione: facile a battere, ma non a battersi; temerario nell'esaltazione, codardo a sangue freddo; natura eminentemente socievole, emotiva, pietosa, obliosa del bene come del male fatto e ricevuto; vano abitualmente, con intervalli di negligenza completa; fiero di regola, ma con eccezioni di evidente mancanza di dignità, per eccesso normale di sensibilità e per accidentali esagerazioni di modestia.

Per molti anni la curiosità volgare precorse in lui l'artistica e la scientifica, e prevalse poi sempre sopra di queste anche dopo. Imitatore in tutto e di tutti, ma incapace per disattenzione di copiare una data cosa alla lettera, corresse sempre e mascherò quasi il modello con tanti e così svariati elementi eterogenei, da rasentare assai spesso la bizzarria e l'originalità.

Fanciullo e uomo ad un tempo, credulo fino all'ingenuità, scettico fino al pirronismo, superstizioso e filosofo insieme, egli cambia sentenze e vocazioni ogni settimana, anzi ogni giorno. Il suo molto buon senso teorico non basta a colmare il suo vuoto profondo di tatto pratico:

disattento e fantastico, inesatto e maldestro, cede al bisogno irresistibile di interrompere se ascolta, di divagare se parla; non manca di spirito conversando, ma cade spesso nel manierato e nel falso, nell'arrischiato e nel banale.

Leggero e tenace a vicenda, attivo a sbalzi e a scosse, brusco e volubile in ogni atto della sua vita, egli è, insomma, secondo i momenti e secondo le persone con cui si trova in rapporto, il più indipendente e il più maneggevole degli uomini.

Del Marmontel viene fuori nitido e vivo il ritratto dalle sue stesse famose *Memorie*: sano, robusto, sanguigno, con qualche traccia di nervosismo; viziato dai genitori fin da fanciullo; vorace, affettuoso, buono sempre, quantunque leggero, superficiale, cortigiano, dissipato.

I suoi scritti sgorgati di vena dalla sua penna feconda, son poco profondi, ma eleganti e briosi; ci si sente il mestierante, ma di buona fede; vi pullulano i paradossi, ma sopra un fondo di sincerità e di buon senso.

Il suo carattere è passivo ed epicureo; ma retto e pietoso; debole e vano, ma dignitoso e onesto. Infine, un buon diavolo, geniale e simpatico.



10. — A proposito degli ardenti, il Pérez si vede ricomparire davanti « l'ineluttabile que-

stione dei temperamenti », che avrebbe voluto metter da banda una volta per sempre nel suo studio, e riconosce che costoro devono le loro qualità psichiche in massima parte alla costituzione somatica, ora nervo-sanguigna, ora nervo-biliosa. Li divide infatti in due distinti sottotipi, uno gaio e violento, l'altro triste e amaro, vale a dire, in termini biologici, uno pletorico, l'altro fegatoso.

Hanno però entrambi dolce e mite l'infanzia; sensuale, suscettibile, egoista, pugnace l'adolescenza; energica e impetuosa, forte e attiva la virilità. L'ira ora piglia la forma di collera, ora di rancore; il coraggio è ora calmo, ora impetuoso: c'è negli uni un non so che del leone, negli altri del tigre. Nati per la lotta, di pugni o di lingua, di spada o di penna, gli uni e gli altri sono intolleranti e prepotenti, soverchianti e invadenti: pronti sempre a rinfacciarvi il bene fattovi e a vendicarsi del male ricevuto, o su voi, o, non potendo, sulle persone o sulle cose a voi care, essi vogliono ad ogni costo circondarsi d'ogni lato di sottomissione e di ossequio incondizionato: la cortigianeria è il loro ambiente propizio; ombrosi e sprezzanti, brutali e cinici nella vittoria, scendono alla rappresaglia triviale, al pettegolezzo meschino nella sconfitta, cui non sono abituati e cui non san rassegnarsi in silenzio.

I sensi, la memoria, l'attenzione, l'intelligenza sono in costoro vivaci e svegliate, ma esclusive

e parziali. Non c'è versatilità, non c'è eclettismo possibile fra gli ardenti: il loro talento è di specialisti: fissato un indirizzo alla loro attività cerebrale, esso esclude ogni intrusione eterogenea; il loro spirito si polarizza in quella direzione, e disprezza o condanna senza esame, aspramente e ciecamente, tutto ciò che non vi s'accorda. Ciò ch'è inutile a loro, dev'essere inutile a tutti: essi potrebbero assumere a impresa il dilemma selvaggio del califfo Omar, l'incendiatore della biblioteca di Alessandria, il distruttore dei tesori della sapienza pagana.

In sostanza, il fondo di questa gente è cattivo, ferino, atavistico: qualcosa dell'uomo delle foreste vi fa sempre capolino sotto la maschera trasparente della civiltà e della educazione; l'artiglio spunta ogni tanto sotto la morbida pelliccia.

Persin nello stile, se scrivono, c'è un rilievo netto e tagliente che s'impone, che fa paura, talvolta. La loro eloquenza è solida, scultoria, muscolosa: e la volontà, deliberata ed energica, irruente negli uni, ferrigna negli altri, conferisce loro l'attitudine al comando, il bisogno e la forza del dominio.

11. — Del primo sottotipo il Pérez non ci dà nessun esemplare nettamente spiccato, come neppure, a dir vero, del secondo; ma i due ritratti ch'egli presenta si accostano senza dubbio più a questo che a quello.

Raimondo è un ritardatario della vita: debolino

e malaticcio da fanciullo, s'irrobustisce soltanto alla pubertà, molto tardiva: è di temperamento nervo-bilioso, di lineamenti rudi, dagli zigomi e dalle mascelle forti e sporgenti, dagli occhi accesi saettanti sotto le folte e lunghe sopracciglia.

Ghiottone, acre, mordace, coraggioso; non ha alcun vizio, e nemmeno alcun grave difetto; la coscienza soverchia della sua non comune superiorità intellettuale e morale, ne fa un amico mediocre, e restringe di molto la cerchia degli amici suoi, perchè egli dagli amici esige una stima quasi cieca e idolatra, ma intanto disdegna l'amicizia dei dappoco, che sono i soli capaci d'essere amici in tal modo.

Egli si semina invece all'intorno molti e fieri nemici, con aggressioni non necessarie, non misurate, e molto spesso non giuste; fiero all'eccesso, permalosissimo, insofferente di contraddizione, pauroso del ridicolo, facile viceversa al sarcasmo, talvolta atroce, a dritto e a torto, egli è tuttavia, nel giudicare di sè, modestissimo, senza vanità e senza ambizioni, semplice nel vestire, nel tratto, nella parola; ma implacabile coi mediocri, coi vani, coi nulli, demolitore furioso di fame usurpate, smascheratore violento di rispettate imposture, animoso schiaffeggiatore di temute divinità fittizie.

La sua memoria è pronta e tenace, ma sentimentale e parziale; nelle abitudini egli è ordinato ed esatto, poco artista, molto critico, troppo, anzi, perchè vorrebbe valutare in cifre e pesare

sulle bilance anche il bello e il brutto, il bene e il male, le cose più ideali ed astratte. Poco amabile, infine, ma molto stimabile; assai più trattabile a fatti che a parole; fermo e costante nella condotta, sebbene spesso appassionato e irruente nella discussione.

Giulio Vallés, il noto tribuno, fornisce il secondo campione del tipo: tagliato coll'ascia, quadrato e massiccio, ossuto, giallastro, pesante, lento, bilioso; occhio, mandibole, appetito da fiera; seviziato e compresso da fanciullo, cattivo ma non malvagio, brutale ma non feroce da grande; amaro, ribelle, sarcastico sempre, ma non cinico, nè crudele, nè sinistro mai.

Le sue idee sono semplici e concrete, ristrette e volgari, e per educazione e per natura; le sue aspirazioni non oltrepassano quindi questo più che modesto livello: mangiare, bere, gridare, agitarsi, godere la vita materialmente: la lotta per la lotta, lo sfogo periodico, retorico e piazzaiolo, della pletera organica: tutto questo condito di avidità e di egoismo, di socievolezza e di pose, di enormi spaconate e d'impudenti menzogne, vi dà un tipo non ripugnante ma volgare, non eroico ma energico, di appaltatore di rivoluzioni, di dozzinale sollevatore di plebi.

*
* *

12. — Quanto al tipo dei lenti, è chiaro che non basta a spiegarlo il linfatismo del sangue,

nè l'abbondanza in esso dei leucociti, del siero, delle mucosità; ma bisogna far capo principalmente alla costituzione cerebrale, come l'hanno fatta i molteplici elementi ereditari, le svariate circostanze biologiche in cui si è formato e svolto. Infatti, i più non sono lenti in ogni cosa, ma sono capaci, a tempo e a luogo, di ardori benchè passeggeri, di scatti benchè momentanei.

La sensibilità è però raramente delicata; è per lo più, invece, ottusa. Per costituzione, si possono dividere in due sottotipi: forti e nutriti, deboli e anemici. I primi si distinguono per l'umore uniforme, per la trascuraggine e l'indifferenza a tutto ciò che non li tocchi direttamente, e per il fatalismo quasi passivo anche in ciò che più immediatamente li riguarda; possono essere vani, ma non sono mai orgogliosi; fanno dei buoni impiegati d'ordine, degli eccellenti notai, abitudinari e flemmatici. Gli altri, i deboli, son più sensuali e melanconici, talvolta anche addirittura puerili e piagnucolosi. Fra questi, come fra quelli, ce n'è anche di abbastanza brutali e di molto maligni, e persino di coraggiosi, di quel coraggio almeno piuttosto passivo che attivo, che viene dall'inerzia e dall'impassibilità: giacchè anche la paura è una scossa, e richiede dei nervi pronti e sensibili. Ma se giungono ad arrabbiarsi o a spaventarsi, allora sono ire e paure cieche e bestiali, inconsapevoli e pazze, irresponsabili ed epilettiche: ciò che accade soprattutto per con-

tagio morale, nelle epidemie, nei disastri, negli incendi, nelle battaglie.

Occorre forse dire che questa gente è profondamente egoista, che le loro amicizie non sono che superficiali e banali, tutte piccole moine, piccole lacrime, piccoli bronci, senza che mai un palpito vero alteri il ritmo del cuore, senza che mai un fremito turbi la molle quiete dei visceri? C'è qualcosa di nauseante e di appiccicaticcio nelle loro intimità, che disgusta: le loro accoglienze e le loro feste hanno un non so che di freddo umido che paralizza. Essi sono, dice argutamente il simpatico autore, tanti orologi perennemente in ritardo, che segnano i moti silenziosi dell'animo sullo sbiadito quadrante del loro contegno, sempre un bel pezzo dopo dell'impressione che li aveva determinati: essi aspettano a ringraziarvi o a rimproverarvi domani, della cortesia o dello sgarbo che loro avete fatto quest'oggi. Meschini e minuti, permalosi e fatui, hanno tutte le virtù passive, le ostinatezze inerti, le onestà negative.

La loro memoria è sgobbona e scolastica, le loro idee temporeggiatrici e conservatrici. Sono neofobi e dogmatici, pedanti e autoritari, idolatri delle frasi fatte e delle norme stabilite. Manca loro l'emotività, e quindi, a maggior ragione, il dono divino dell'entusiasmo; possono essere, pertanto, buoni artefici, diligenti copisti, non mai artisti nel vero e nobile senso della parola, anche quando siano dotati (caso assai raro) di molto

ingegno, come non sono certo, queste, tempre di patrioti e di martiri, di profeti e di apostoli, di novatori e di capiscuola.

La loro volontà, debole, pare spesso tenace sol perchè inerte, come può la loro apatia sembrare stoicismo; e cadrebbe nello stesso errore di ingenuità chi pigliasse per forza d'animo il dominio che mai non perdono su se stessi, il freno che sanno imporre alle passioni... che non hanno, la rassegnazione che invece è poco altro che indifferenza, ai dolori morali, e alle sventure... degli altri.

Il fatto è che, sapendoli prendere pel loro verso (arte in cui sono maestre meravigliose le loro mogli e figliuole), preparare alla lontana, circuire con mille fili impercettibili, suggestionare con cento graziosi e nascosti artifici, di queste ottime paste di uomini si fa tutto quel che si vuole.

13. — Giorgio è di questi: di temperamento sanguigno ma di debole costituzione, di carni pallidamente rosee, afflitto da inappetenza e da dispepsia croniche, lento l'occhio, molle il sorriso quasi perenne sulla sua faccia flemmatica e dolce. Egli parla facile e largo, lento ma condito di motti e di barzellette; è prudente e tranquillo, ma non codardo nè facile a tollerare soperchierie; affettuoso e buono nel fondo, largo a promettere ma lento, per trascuraggine più che per altro, a mantenere. Di memoria tenace, ma povera di associazione, impara materialmente, non spiritualmente le cose che studia; l'incapacità di fissare

fortemente la propria attenzione sopra una cosa, lo rende prolisso e diluito nello scrivere, lo stile condensato essendo privilegio dei pensatori gagliardi; il suo ingegno e i suoi gusti sono circoscritti e monocordi: all'infuori della storia e della geografia che studia e impara con piacere ma con tutt'altro spirito che non critico e filosofico, lo scibile intero gli è indifferente. Ama l'ordine in teoria, ma si confessa incapace a conservarlo nelle sue cose; la sua intelligenza, sufficientissima, ha però una tinta d'ingenuità; scarseggia di gusto estetico, ma ha invece ben radicato il senso morale, al quale informa la propria condotta, in una vita del resto modesta e tranquilla, tutta *aurea mediocritas*.

Luigi sarebbe invece nervoso-linfatico, e rappresenterebbe un secondo aspetto del tipo lento: ha corporatura forte e quadrata, larga e tonda la faccia, pallido ma sano il colore; gode infatti di una salute affatto normale, mangia di buona voglia pur non essendo nè ingordo nè ghiotto, dorme sodo e si sveglia male, è di sensibilità fisica ordinaria, piange e ride poco e difficilmente, brontola spesso, non ama il chiasso e la confusione, si annoia, si adombra, si lagna di tutto e continuamente, sempre taciturno e sgarbato, sempre pacifico ma sempre armato, sempre prudente ma sempre disposto, occorrendo, a menar le mani; facile anche alle minacce, che però non mantiene se non tirato per i capelli. Un burbero benefico, insomma, a malgrado che serbi talvolta

lungamente dei piccoli rancori segreti, poichè non li traduce mai in vendette e neanche in dispetti; sente ed esprime concisamente in parole teoriche amore e pietà per il prossimo e per gli infelici, ma non è capace della più piccola iniziativa spontanea per un'opera di carità; non vi si nega, però, pur sempre brontolando, quando vi venga invitato o spinto da altri. Non patisce d'infatuamenti per cosa o persona alcuna, come non soffre di vanità nè d'orgogli per sè. Memoria difficile ma tenace, abitudini regolate cronometricamente e scorrenti sopra un binario invariabile, testa limitata, orizzonti chiusi, un po' di pessimismo, una discreta dose di buon senso, non troppo tatto, rettitudine a fatti assai più che a teorie, decisione lenta e laboriosa quasi sempre, improvvisa e sragionata eccezionalmente, e per levarsi ogni tanto d'un tratto l'enorme fastidio del bilanciare eternamente le solite infinite ragioni pro e contro. Ma, una volta deciso, il nostro uomo è di una testardaggine inerte e passiva veramente degna di un macigno, e che niuna violenza d'assalto, niuna evidenza di logica, varrebbe a smuover di un dito: il che non significa che, girata in silenzio la posizione e penetrati a tradimento nella fortezza a uno a uno, non possano pochi deboli e vani argomenti, mascherati di parole e di assiomi suoi, e concedendogli una resa onorevole a bandiere spiegate e tamburi battenti, farlo vilmente capitolare da un momento all'altro. Non è che questione di forme e di nomi.

*
* *

14. — La calma esterna unita con la profonda sensibilità, le forti passioni che covano sotto i vapori delle fantasticherie sentimentali, la potenzialità intima e alta di grandi gioie e di grandi dolori che si nasconde sotto l'equanimità apparente di un contegno piuttosto chiuso e taciturno, caratterizzano quei veri vulcani coperti di neve che sono i lenti-ardenti. Tempere di martiri e di entusiasti, costoro assaporano lungamente e intensamente tutte le estasi e tutte le torture umane; la passione ne fa un misto di démoni e di angeli: essi ne idealizzano l'oggetto, lo trasumanano dentro di sè, e, sempre delusi, ne soffrono poi atrocemente. Amarezze e rancori, disprezzi e rivolte, violenze e vendette ribollono e fremono lungamente e profondamente in quelle povere anime, e il mondo spesso lo ignora e lo ignorerà per sempre — perchè esse son troppo altere per non aborrire dallo scandalo, troppo concentrate per non sentirsi inette alla lotta volgare e pettegola con cui si conquista dagli altri la vita e la gloria. Questi spiriti caldi e fantastici hanno una intelligenza spiccatamente emozionale ed estetica, più che razionale e calcolatrice, con cui intuitiscono e indovinano meglio che non capiscano e intendano: in essi la vista si trasforma immediatamente in visione, e in sogno la realtà. I loro impulsi ad agire sono veementi, ma altrettanto

energici i freni; emozionale, quindi, e tumultuosa e affannosa la volontà, ma regolata e tenace ed energica la condotta.

15. — Leonia è un fine tipo di giovinetta: è stata da bambina estremamente sensibile fisicamente e moralmente, soggetta a mutar di umore a ogni mutar di tempo nel cielo e di parole in casa, piena di brio, di vivacità, d'immaginazione, di calore: insomma, un temperamento decisamente nervoso. Paurosa, a quell'età, così dei pericoli reali, come, specialmente la notte, dei fantastici; pronta alle simpatie come alle antipatie, ingiustificate e continuamente mutevoli; ricca di intime tenerezze, ma brusca nel manifestare le proprie avversioni e i propri risentimenti, che non diventavan però mai rancori nè odi; più pietosa che benevola, saggiamente economica e insieme caritatevole fin da ragazza, schifava però la miseria impudente e degradata, che ripugnava al suo senso morale non meno che all'estetico, entrambi in lei sommamente squisiti e impressionabili. Sentiva altamente di sè, ed era quindi suscettibile e fiera nell'amor proprio, tranne brevi periodi critici di abbattimento e di sconforto; ciò l'ha tratta talvolta, da piccola, fino alle forme puerili e colpevoli della vanità, fino all'adontarsi di qualche parente di umile condizione, fino a fare ad occhi aperti i più goffi sogni di grandezze future, degne del « Libro delle fate » e delle « Mille e una notti ».

Studiando poco, questa forte monella imparava moltissimo, e, sbrigati in fretta i più urgenti doveri, rivolava impaziente ai suoi gatti pei quali aveva una tenerezza infinita, ai suoi giochi prediletti, alle sue abituali fantasie, a tutto ciò che le si lasciava di libero e di spontaneo nella sua vita: giacchè essa sfuggiva e disamava ogni cosa che sapesse di coazione, di pedanteria, di convenzionalismo; distratta e svaporata in tutto ciò che le fosse imposto per obbligo e a scadenza fissa, la sua attenzione incoercibile si posava da sè su quanto le riuscisse naturalmente interessante, e se ne saziava e ne traeva vital nutrimento, poichè non erano certo le volgari curiosità nè i quotidiani pettegolezzi, quelli che riuscivano a interessarla, sia pure per un minuto. La lettura era per lei una sorgente inesauribile di visioni, di fantasmi, di suggestioni, di vocazioni sempre nuove e sempre rapitrici, ma non rapivano, per fortuna, che l'immaginazione, senza toccare mai la ragione sempre equilibrata, sicchè il contegno e la condotta di lei erano sempre di una fanciulla sensata per quanto vivace, corretta per quanto bizzarra. Appena raggiunta l'età della ragione, anche la scuola la ebbe tutta, almeno nei periodi solenni degli esami, nei quali riguadagnava in pochi giorni i molti perduti durante l'anno, e superava nelle prove brillantemente le compagne che si erano incretinite giorno e notte sui muti scartafacci, chiudendo stupidamente gli occhi alla vista e l'anima al mondo.

Tranne qualche scrupolo e qualche proposito ascetico passatile momentaneamente pel capo in qualche accesso presto dimenticato di malinconia e di misticismo infantili, fu sempre, fin da piccina, una donnina moderna e positiva, osservatrice di sè e degli altri, e che seppe a poco a poco avvedersi e correggersi da se stessa di non pochi tra difettucci e difettacci, talora persino oppostissimi fra di loro: come quello di dire con estrema facilità piccole e grosse bugie, e quell'altro di spiattellare senza riguardo e ritegno non meno crude e pungenti e vergognose ed amare verità, quelle per irresistibile impulso di fantasia, queste per non meno infrenabile slancio di sincerità. Così pure, di trascuratella e negligente che era, fino a portare per settimane intere, in casa s'intende, vestitini e grembiuli con più d'uno strappo e con qualche bottone mancante, sempre dilazionando il fastidio di dar mano agli aghi e al refe e riparare quei minuscoli danni; così pure, dico, anche di questo si venne man mano e per tempo emendando, come dei cattivelli sgarbi e delle irosette ribellioni ai genitori, ai maestri, al dovere e al bisogno in astratto: e si fece una donnina sistemata e puntuale, ordinata ed economa, previdente e pratica, una donnina seria, insomma, nel migliore e più simpatico significato della parola.

Il suo intelletto, più largo che non profondo, è però netto, preciso, ricco, aperto; il suo ingegno, più forte che fino, non è pronto e pic-

cante: è troppo fatto di « anima », cioè di sentimento e di pensiero, per potere esser fatto anche di « spirito », cioè di effervescenza e di spuma: non manca, tuttavia, nemmeno di questo, specialmente scrivendo. Il suo gusto estetico è aperto a tutte le forme del bello, dal grazioso e dal raffinato al colossale e al sublime; ma appunto perciò è difficile e severa nel giudicare, e non si appaga del comune e del mediocre, del grossolano e del volgare, e sfugge la folla, e si tedia agli spettacoli, e s'irrita alle feste in cui i buoni borghesi si divertono un mondo; ma tutto ciò che sorpassa il gusto comune e ch'è arte davvero, la rapisce e la commove, l'entusiasma e l'estasia, e la fa lungamente sognare, parlare, godere di esso.

È tenace ed energica nel volere; ma per sentimento più che per ragione, per testardaggine più che per convinzione; difficile a lasciarsi smuovere, facile invece a smuoversi da se stessa; piglia a cuore le cose che si prefigge, con risolutezza e anche, se occorre, con ardimento, e in tutto ciò che vuole davvero, riesce. Deve all'ottima educazione domestica grandissima parte di quello che è e che vale, e una grandissima parte ancora a se stessa: ha cooperato volonterosa coi genitori e i maestri a frenare e inalveare nelle strette delle circostanze e della praticità la fantasia esuberante e straripante, raggiungendo così quell'equilibrio morale, che non era davvero nella sua primitiva natura.

A questo brillante ritratto, un vero bassorilievo fuso nel bronzo bianco, fa degno riscontro il vivo profilo, schizzato con pari sicurezza ma con maggior parsimonia di tratti, di Aurora Dupin (George Sand), quale risulta dalla sua *Histoire de ma vie*. Qui abbiamo un temperamento assai più accentuato, e anche molto diverso: una bruna dai grandi occhi e strani, dal viso lungo, dalle labbra sensuali e bronciose, costituzione solida e biliosa, a lenta circolazione. Calma, sentimentale, fantastica, intimamente ma chiusamente gaia, coraggiosa spesso fino alla temerità. L'amore fu per lei un dilettantismo appassionato, ma mutevole e di pura immaginazione; amava l'abbigliamento, ma da esteta anzichè da donna, e quindi assai spesso a rovescio della moda; fiera nell'anima, inerte nella pratica. Nell'intelligenza, prima di tutto e sopra tutto artista: emotiva, recettiva, osservatrice, plastica; incapace di mettersi al lavoro se non sotto l'impulso di una eccitazione immediata; una logica tutta fatta non d'altro che d'immagini concatenate; l'astrazione e il ragionamento non dettati dall'attenzione e dalla volontà, ma dalla fantasia e dal sentimento; essa era un risuonatore, una cassa armonica, che rinforzava, accolte, le idee degli altri, ma che non dava suoni propri; scriveva istintivamente, per bisogno emozionale. Non spirito nè finezza nel discorrere, non senso pratico ed economico nel diriger la casa; la risolutezza e l'ostinazione del suo volere, non di testa ma di cuore; indi-

pendente nel discutere, era sommessa negli atti, e con la persuasione, con le carezze, colle buone, insomma, si lasciava facilissimamente piegare, e cedeva, si abbandonava, per inerzia, per condiscendenza, per languore, fino alla debolezza, fino all'errore, fino alla colpa cosciente e deplorata prima ancora di esservi giunta.

* * *

16. — Ed eccoci all'ultimo tipo, anzi all'armonica compenetrazione, fusione, neutralizzazione dei tre tipi fondamentali, cioè a quello degli equilibrati. Essi hanno un'eccellente organizzazione cerebrale e viscerale, gli organi principali perfettamente sani, la compagine dei tessuti salda e normale; e si avvicinano tanto più di ogni altro all'uomo medio e teorico degli anatomisti e dei fisiologi, quanto più s'allontanano dall'uomo ideale e romantico dei poeti e dei farneticatori di perfezioni antiscientifiche. *Homines sunt, et nihil humani ab iis alienum puto*: soltanto, che le passioni non li travolgono mai, perchè mai non sommergono la terra ferma della ragione a cui essi affidano sicuri la propria salvezza; nè le emozioni, che provano in tutta la loro dolcezza e in tutto il loro fiele, li inebriano e li abbattano al punto da allucinare o intorbidare la loro netta visione del vero. Ed è perciò che il loro umore non conosce oscillazioni

brusche e violente; che il loro tratto è sempre corretto, senza scatti nè melensaggini; che le loro collere sono rare e giustificate, proporzionate e contenute; che sanno osar con prudenza, e resistere con forza; che temerità e sgomento sono loro ignoti del paro; che hanno simpatie e antipatie vive ma giuste, e non ostentate nè dissimulate; che le loro affezioni son corazzate di stima fondata e provata, e quindi durevoli; che l'egoismo e l'altruismo si fondono e fanno lega in giusta misura nell'animo loro, dignitoso senza presunzione, benefico senza prodigalità, moderato nei desideri e nelle aspirazioni, misurato nell'offerta come nella pretesa.

La loro memoria è ricca, perseverante l'attenzione, atte l'una e l'altra alle scienze come alle arti, alla politica come agli affari. Le loro opere sono essenzialmente semplici e chiare se non profonde e brillanti. Trovano e occupan sempre, nella vita sociale, il posto che loro compete e si adatta; vedono chiara la mèta e conoscono le vie che vi menano, ma ignorano la frode e i mezzucci, serbando intatta per sempre la loro bella verginità spirituale. Sono spesso dotati di una serena e pratica filosofia, di un fine ed equanime umorismo. Hanno una volontà cosciente, illuminata, perseverante, servita da una attività calma e paziente, da una serietà di vita, da una fede di propositi, tanto lontana dall'ottimismo cieco e illusorio quanto dal pessimismo inerte e snervante.

17. — Per esempio, Luciano è un equilibrato: gracile ma sano, pallido ma forte, bella testa proporzionata e spirituale, costituzione viva e nervosa da ragazzo, ma poi, coll'età, coi pensieri, colle sventure domestiche, sempre più temperata e tendente al normale. Egli è rimasto, così, facile all'ira, ma è diventato forte a frenarla, sia per innata potenza di fibra morale, sia per affettuoso magistero di educazione da parte de' suoi, sia per sempre più viva ripugnanza svoltasi in lui per quanto sapesse di esteticamente ed eticamente volgare e brutale: il suo coraggio, non mai aggressivo, è pronto sempre, ed energico, alla difesa; delicati e non mai gelosi gli affetti; veste con eleganza semplice e seria, e conserva con tutti un contegno tanto lontano dalla burbanza quanto dalla sdolcinatura; sfugge i partiti, le sette, le combriccole, le chiesuole, perchè si sente di far meglio da sè. Parve, da fanciullo, fatto per diventare un naturalista, avendo accentuatissimo lo spirito d'osservazione e la passione delle collezioni e delle classificazioni; diventò, invece, un ottimo pubblicista, un buongustaio autorevole, un dilettante distinto di cose d'arte. Superficiale, forse, ma giusto, spirito limitato ma esatto, piuttosto analista che pensatore, amante del raffinato, ma avverso al manierato e al falso. Odia, soprattutto, e non per bacchettoneria, i discorsi scollacciati e sguaiati, se anche non siano turpi e osceni; il suo pudore s'estende a ogni campo del pensiero e della

parola, austero ed ombroso: gli ripugna il minimo oltraggio alla verità e alla lealtà, condanna la menoma esagerazione, la più innocente ampollosità.

Uomo speculativo e pochissimo attivo all'esterno, la sua vita è tutta una serie di pagine intime, nitide, pure, ideali. Vuole per sentimento e per convinzione, pensatamente e tenacemente; muove con calma e con fermezza; parla con facilità e con forza; cede alla persuasione, ma si ribella alla lusinga come all'arbitrio.

La signora Roland è, invece, una sanguigna, la cui potente figura vien fuori gagliardamente dalle sue calde « Memorie »: una gran bruna forte e fresca, dolce e vivace, espansiva e raccolta, festosa e pensosa; serena soprattutto; cedevole anch'essa al ragionamento, ma ostinatissima contro ogni sorta di costrizioni forzose; calda e tenace nei suoi affetti, anima generosa ed eletta sostanzialmente, suscettibile però d'avversioni profonde ed irreducibili. Un tipo superbo di repubblicana della più pura e nobile specie, tagliente e decisa nella parola, spregiudicata e severa nel pensiero, semplice e poderosa nello scrivere. Un ingegno svegliato e potente, aperto a tutti i quattro liberi venti dell'umano pensiero, all'arte, alla scienza, alla politica, alla filosofia: grande lettrice, versatile ed eclettica, assimilatrice e trasformatrice immaginosa, indagatrice dell'anima propria e dell'altrui, artista geniale in tutte le fibre, pensatrice profonda in

tutta la compagine della sua mente. Eppure, sempre donna, anche nel turbine delle passioni politiche: sposa affettuosa e gentile, madre virtuosa e devota, donna sdegnosa e severa, attiva, intraprendente, diligente e svelta, che trova tempo a far tutto e perfettamente, e che lascia di sè nei suoi libri e nei ricordi ammirati dei contemporanei, uno dei più alti e perfetti esemplari, uno dei campioni più nobili e più simpatici di questa nostra povera natura umana.

18. — Ritengo buono il criterio fondamentale del Pérez, ma non del tutto perfetto lo svolgimento della sua tesi; e, soprattutto, mi pare di scorgere, appunto negli esempi scelti e illustrati, la migliore conferma alle forti obiezioni e difficoltà che mi vanno crescendo e afforzandosi in mente. Ond'è ch'è in me il convincimento che per avere una buona e sicura classificazione dei caratteri occorra risalire ancora più oltre, nella loro ultima causa determinante biologica.

§ II.

La classificazione dei caratteri e la composizione del sangue.

1. — Esposto il sistema etologico del Pérez, fondato sull'elemento neuro-motore, ne ho concluso lo studio analitico con questa asserzione

che ora devo provare, cioè: tale elemento non è che l'effetto di un dato più alto e più comprensivo, e che a questo si deve risalire per avere una migliore, benchè forse non ancora perfetta e definitiva, classificazione dei caratteri umani.

Quale sia questo dato più alto, il Pérez stesso l'ha intuito benchè non ne abbia approfittato facendone base fondamentale ai suoi studi.

Egli confessa infatti (1) che in essi ad ogni piè sospinto si riaffaccia « l'ineluttabile questione dei temperamenti »; e soggiunge che « il cervello, come tutti gli organi, subisce l'influenza diretta di quello che Claudio Bernard chiama sì bene l'ambiente interno, cioè il sangue dal quale è irrigato e nutrito », e che « la sua eccitazione generale è in rapporto con l'abbondanza e la qualità di questo umore vitale apportato dalla circolazione », per concludere poi deplorando di non potersi basare con tutta fiducia su questi dati che ci sarebbero di così grande aiuto, e col decidersi a « lasciarli da banda una volta per tutte e a tornare alla sua investigazione psicologica » senza tenerne più conto.

Ora mi rassegnerei anch'io facilmente a cotesta rinuncia, se il Pérez ci avesse detto per quali ragioni si debba negare fiducia a quei dati che egli pur riconosce preziosi e fondamentali; se ci

(1) BERNARD PÉREZ, *Le caractère de l'enfant à l'homme*, pagg. 84-85, Paris, Alcan.

avesse dimostrato che la fisiologia e la patologia contemporanee sono mute sull'argomento dell'influenza della quantità e della composizione dei liquidi circolanti nell'organismo, sui fenomeni psichici e sul carattere. Ma, non avendolo fatto, ed essendo io persuaso, al contrario, che sebbene in questo senso gli studi di psicofisica non abbiano ancora raggiunto il livello toccato in altri argomenti affini, pur tuttavia non manchino dati bastanti per tracciare un programma concreto di classificazione etologica a base circolatoria; tracciata una volta la via, confido che altri, con più competenza e con maggiore larghezza, vorrà e potrà sviluppare il mio semplice abbozzo.

2. — E premetto io pure, intanto, con il Bergson, con il Pérez e con il Sergi che n'ha trattato parecchi anni or sono da par suo (1), che ognuno di noi ha un carattere innato ereditario profondo, e un altro acquisito, dovuto alle azioni del mezzo, e quindi superficiale e assai più variabile; e che, pur tenendo conto anche di questo, intendo di occuparmi particolarmente di quello, con il quale la costituzione organica, e soprattutto la composizione del sangue, stanno, secondo me, nel preciso rapporto di causa ad effetto.

(1) GIUSEPPE SERGI, *La stratificazione del carattere e la delinquenza* (nella "Rivista di filosofia scientifica", anno II, fasc. 5).

Di questo parere, del resto, si mostra in fondo anche il Ribot (1), malgrado certe espressioni alquanto indecise che spesseggiano nei suoi lavori, dove chiama « stati concomitanti » ed « equivalenti fisiologici » delle emozioni, delle idee, delle volizioni, le loro condizioni somatiche, le quali ne sono invece, a parer mio, l'essenza oggettiva medesima, non diversa dai fenomeni psichici corrispondenti, se non pel soggetto in cui si verificano coscientemente, e che quindi li scorge da un altro punto di vista.

Infatti, parlando della riproduzione delle memorie, il Ribot la dice dipendente dalla intensità e dalla regolarità della circolazione, e dall'abbondanza e dalla costituzione del sangue; impossibile, per ora, di determinare precisamente il come; ma che sia senza dubbio questo il veicolo, risulta chiaro dalle variazioni che il potere riproduttivo dei ricordi subisce sotto l'influenza delle alterazioni circolatorie per causa di febbre, di stato emozionale (palpitazione, affanno), di età, di stanchezza, di convalescenza, di stimolanti e di deprimenti, di varia tonalità dei vasomotori, ecc. E parlando delle variazioni leggere e transitorie della personalità, cita il Paulhan (2), rammentando l'ottimismo che ci pervade nelle ore di perfetto

(1) TH. RIBOT, *Le malattie della memoria — Le malattie della volontà e Le malattie della personalità*.

(2) FR. PAULHAN, *Les variations de la personnalité* (nella "Revue philosophique", 1882).

benessere e il pessimismo da cui siamo colti in quelle di malessere generale, l'irosità delle giornate umide e fredde e la cupezza taciturna dell'attesa del pasto, in confronto della benevolenza dei mattini freschi e sereni e della gajezza espansiva delle facili digestioni: cose in gran parte già splendidamente trattate prima da altri, fra i quali il nostro Lombroso (1). E, finalmente, a proposito della psicologia fisiologica e patologica della funzione riproduttiva, mette in rilievo i visibili mutamenti che nel carattere arrecano il sopraggiungere della pubertà e della menopausa, e nell'umore le gravidanze e i mestruì, sul quale ultimo argomento possediamo uno studio eloquente (2).

3. — Non mi rimane quindi che di raccogliere e di coordinare questi dati positivi che trovo sparsi qua e là, e di sintetizzarli in una formula nuova, chiara e precisa, riconducendo semplicemente alla causa prima e principale i fatti che gli uni e gli altri si sono spesso contentati di spiegare con le loro cause immediate e secondarie.

Intanto, mi occorre di chiarire non essere altro il carattere se non una media, un'astrazione, una

(1) CESARE LOMBROSO, *Pensiero e meteore*, Milano, Dumolard.

(2) S. ICARD, *La femme dans la période menstruelle (Essai de psychologie morbide)*, Paris, Alcan.

generalizzazione teorica dei singoli stati d'animo successivi per cui ogni individuo passa continuamente nella sua vita, e specialmente di quella fluttuante e oscillante tonalità del suo spirito, di quel vario e instabile chiaroscuro dei sensi, dei sentimenti, della coscienza, della volontà, che chiamasi « umore ».

Ora, è appunto l'umore, quello che facilissimamente, e spesso rapidamente, si muta a seconda dei cibi o delle bevande, che addensano e diluiscono il sangue; degli alcoolici o dei cafeici, dei narcotici o delle droghe, che ne alterano la composizione; dell'eccessiva fatica e delle malattie discrasiche, che l'avvelenano (1); delle emorragie fisiologiche o patologiche, le quali l'impoveriscono; delle infezioni minerali od organiche, che lo corrompono; della purezza dell'aria, o della sua maggiore o minor densità e ricchezza di ossigeno e di vapor acqueo, che, promovendo od ostacolando respirazione e traspirazione, lo rendono più freddo o più caldo, più fluido o più denso; e infine della luce e del sole, che pure influiscono sulla distribuzione del sangue piuttosto negli organi periferici che nei centrali, o viceversa; come persino delle circostanze morali e sociali esteriori, le quali, modificando con le emozioni e i loro riflessi il respiro, le pulsazioni cardiache, l'azione dei va-

(1) AZAM, *Le caractère dans la santé et dans la maladie*.

somotori, il sudore, le secrezioni, e specialmente le varie funzioni del fegato, turbano spesso profondamente e durevolmente e digestione e circolazione e nutrizione istologica, e quindi e composizione del sangue e alimentazione delle cellule cerebrali, nei quali atti appunto si accentra e si assomma l'umore del momento e il carattere della persona.

Il cervello è infatti (e l'ha dimostrato anche il Mosso in una *Croonian lecture* alla Società Reale di Londra) il maggior focolaio termogenico dell'organismo, appunto perchè è il centro più attivo del lavoro chimico di ricambio materiale; e dev'essere quindi fra tutti gli organi quello che più si risenta della composizione del sangue, da cui riceve il combustibile e in cui riversa le scorie.

*
* *

4. — Per tutte queste ragioni, la mia nuova classificazione intende fondarsi sul doppio criterio della composizione e della caloricità del sangue — due dati, del resto, così intimamente connessi, che potrebbero anche ridursi a uno solo, poichè il calore organico dipende dalla qualità del liquido in cui si sviluppa (ricchezza di elementi ossidabili e quindi termogeni) e dalla sua quantità (alta caloricità dei liquidi in paragone dei solidi, e quindi scarsa sensibilità e va-

riabilità termica degli organismi che più ne son ricchi). Siccome poi è appunto il calore, e in meccanica e in fisiologia, la principale sorgente di forza e di moto, ecco l'anello di congiunzione che riattacca questo mio nuovo e più largo criterio a quello adottato dal Wundt e dal Pérez, ch'io non distruggo ma completo, spostandone e approfondendone il fondamento.

Nè, del resto, queste mie vedute dovrebbero trovare grande opposizione, e nemmeno la solita inerzia passiva, nello spirito limitato e dogmatico delle masse, giacchè pare che queste ne abbian da secoli e secoli intuita volgarmente la verità, visto che tutte le lingue traboccano di espressioni che implicitamente o esplicitamente la significano. Si dice infatti che « il sangue non è acqua », per affermare che la comunanza del sangue importa quella dell'indole; si accusa di non « aver sangue nelle vene » chi non si turba di nulla, chi non si sdegna del male, chi non s'esalta per il bello, chi non s'interessa per il vero, chi vegeta senza ideali; ci « guastiamo il sangue » assistendo a un'odiosa scenata, e ci facciamo « un po' di buon sangue » leggendo un'amena panzana; diciamo di questo o di quel popolo, di questa o di quella persona, che ha il furto o la superstizione o la rivolta o la menzogna « nel sangue »; si vanta il « latin sangue gentile », il sangue turchino, e lo « schietto sangue plebeo »; si dice di ciò che s'accorda col nostro carattere, che « ci va a sangue »; e di due che nutrono

biechi rancori, non esserci punto « buon sangue » fra di loro; e (che più?) si chiama « sangue freddo » il perfetto possesso di sè nei frangenti difficili della vita, e « sangue caldo » il trasporto violento e talora sfrenato della passione.

5. — Noto infine che questo spostamento di base da me proposto non produce un notevole spostamento nei gruppi tipici quasi generalmente accettati dei caratteri umani messi in rapporto coi temperamenti organici corrispondenti; giacchè, assodato il fatto che quelli non sono che la manifestazione psicologica di questi, e che questi non sono che il sostrato organico, la materia agente di quelli, e che infine allo stato attuale della scienza non è neppur più concepibile un dato carattere senza o contro quel dato temperamento che ormai gli sappiamo connaturato (1), nè viceversa, ne viene che, qualunque si creda il fattore prevalente degli uni e degli altri, ne rimarranno sempre non troppo discordi le maggiori suddivisioni.

Forse, un giorno lo studio delle costituzioni somato-psichiche sarà allargato dal campo ristretto della nostra razza bianca contemporanea, a cui ora generalmente si limita, alle razze inferiori e ai popoli esotorici; anzi dovrà giun-

(1) ALEX. STEWART, *Hour temperaments*, London, Crosby.

gersi in avvenire allo studio comparativo ed evolutivo del carattere, dagl'infimi tipi animali su su fino alle più alte e complesse costituzioni fisiologiche e psicologiche umane; e già oggi abbiamo qualche rara ma promettentissima indagine sperimentale in proposito: valga ad esempio il brillante studio del Fano e del Lourie (1) sulla testuggine palustre, nella quale essi sono riusciti ad alternare, semplicemente attenuando o esagerando con processi di vivisezione, il tono dei lobi ottici, il carattere tardo e prudente, abituale in quell'animale, coll'impulsivo ed irrequieto, la memoria torpida con la pronta, il tempo di reazione lento con il rapido.

6. — Sappiamo che semplicemente per mezzo di inalazioni di gas e di iniezioni di liquidi eccitanti o deprimenti, noi possiamo improvvisamente inanimire i pusilli e sfibrare i valenti, calmare gli irrequieti e agitare i melensi: — l'amena storiella del dottor Ox, narrataci coi fascini del suo stile animato e fantasioso da Giulio Verne, non è tutta romanzo, ma ha invece un fondo altamente scientifico e filosofico. E sappiamo che, lentamente privando dei più sostanziosi alimenti e dell'aria ossigenata e del sole, un atleta del corpo e dello spirito, noi ne possiamo fare un automa impotente e passivo; chi ha conosciuto

(1) Nella " Rivista sperimentale di freniatria e medicina legale ", XI, 4.

il povero Pellico prima e dopo lo Spielberg (e più d'un altro con lui), ne può dire qualche cosa; e che, sempre alla lunga, possiamo con un regime igienico e dietetico ricostituente e corroborante, a base di ferro e di arsenico, di carne arrostita e di vini generosi, di vita fisica lieta e intensa, cambiare un nevrotico in un gagliardo; e così via, ridare l'equilibrio morale a un uggioso ipocondriaco semplicemente curandogli il fegato; e rendere simile a una bottiglia di Leyda sempre carica di elettricità condensata e disposta a scoccare i suoi piccoli fulmini, un essere prima tranquillo ed equanime, solo abituandolo ai cibi drogati e piccanti, e ai caffèici in dose crescente, e a lavori irritanti e agitanti, per mesi e per anni di seguito.

È nota la lenta ma certa e profonda influenza dei climi sul carattere generale delle popolazioni che li subiscono: « la terra molle e lieta e diletta — simili a sè li abitator produce »: — una razza del genere della fiamminga è inconcepibile sotto il sole siciliano, come in Toscana o in Grecia sarebbe impossibile a un popolo delle pianure dell'Elba o del Volga di serbarsi nei secoli uguale a se stesso, tanto nel morale quanto nel fisico. Tutti i popoli montanari, di ogni razza e paese, hanno qualcosa di comune nell'aspetto e nell'anima; come nell'anima e nell'aspetto son tutti fratelli i popoli marinareschi, e come lo sono tutti gli abitatori dei vasti piani uniformi.

In pochi secoli gli Svizzeri, in pochissimi gli

Americani del Nord, convenuti da diversissime terre e discesi da disparatissime razze a confondersi e a fondersi in un paese e in una nazione soggetti alle stesse e permanenti condizioni climatiche e sociologiche, han già quasi del tutto unificati i loro lineamenti antropologici e spirituali, differenziandosi spiccatamente dai loro progenitori.

* * *

7. — Posta dunque la natura organica, essenzialmente contingente e relativa, del carattere umano, e collocatone il cardine nella costituzione del sangue, io, nei limiti della razza bianca e del tempo che corre, ne riconosco quattro tipi fondamentali: il *pletorico*, a sangue abbondante, circolante energicamente e vastamente ossigenato, ricco di globuli rossi e di materiali nutrienti da recare senza risparmio a tutti i tessuti; il *sieroso*, a sangue scarso e diluito, cioè povero di globuli e quindi di ferro, e perciò di colore, ma ricco d'ossigeno e scevro d'impurità, a causa della rapidissima circolazione, dell'abbondante respirazione e traspirazione, e dei ricambi organici febbrilmente attivi; il *bilioso*, a sangue scarso ancora, ma molto meglio dotato di leucociti e di emazie, fortemente colorato di pigmenti e di bile, circolante con relativa lentezza, epper ciò sufficientemente ma non prontamente rifornito di ossigeno e purificato dalle sue scorie; e infine

il *linfatico*, con molto e denso ma lento e pallido sangue, se pure si voglia chiamar tutto sangue la massa liquida grassa e viscosa, scarsa di emazie di ferro di ossigeno, che stagna inerte nei loro vasi, e filtra mal contenuta dalle pareti sfibrate nei loro tessuti.

8. — D'onde derivano facili e spontanei argomenti per raggruppare ancora in più modi, secondo le varie analogie e differenze che fra di essi intercedono, queste quattro costituzioni: son secchi, infatti, aridi, asciutti, per la relativa scarshezza dei liquidi circolanti, il sieroso e il bilioso, i due medi del nostro elenco; e sono invece più grassi, più plastici, più facili a sudare, i due estremi, il linfatico e il pletorico, nei quali il liquido circolatorio abbonda di più.

Per la loro caloricità relativa, poi, se ne può compendiare la causa in una formula semplice, e, come dicono i matematici, molto elegante: i pletorici dispongono di molto combustibile e di molto comburente; i sierosi di poco combustibile e di molto comburente; i biliosi di molto combustibile e di poco comburente; e i linfatici di poco combustibile e di poco comburente. Ne risulta che qui sono opposti i due estremi, e semplicemente reciproci i due medi; e che quindi è, in certa maniera, calda la prima coppia, fredda la seconda. Cioè, sono caldi i pletorici e i sierosi, perchè in entrambi la frequenza vivace del ritmo cardiaco e polmonare consente una

grande attività di ricambi, una viva continuità di combustioni, e quindi un forte sviluppo termogenetico; con questa differenza, però, che nei pletorici è piuttosto la quantità che prevale, data la massa ingente di sangue da riscaldare, e il tempo grande che ad essa occorre per accrescere o per diminuire la propria temperatura — ragione per cui gli esterni squilibri li impressionano assai di meno che non i sierosi; mentre in questi prevale piuttosto il dato intensivo, trattandosi di poca massa di liquido, e quindi scaldabile o raffreddabile sensibilmente con poco combustibile e in breve tempo, tanto che questi temperamenti sentono come un barometro e soffrono in modo straordinario ogni minima oscillazione meteorologica. Formano invece il gruppo dei freddi, e per ragioni reciproche a queste, il terzo e il quarto temperamento, cioè il bilioso e il linfatico: freddo, questo, per vera mancanza di calore; freddo, quello, perchè in esso il calore non si sviluppa che con lentezza e rimane allo stato cosiddetto latente, cioè continuamente impiegato in sviluppo di interne energie; ma può, da un momento all'altro, passar dallo stato virtuale all'attuale, facendo stupire con la violenza della sua lungamente covata ed elaborata esplosione. Il popolo intanto, eterno e inconscio precursore e profeta di tutte le maggiori conquiste della scienza, già da secoli chiama, con felice e suggestivo traslato, « freddi » appunto i caratteri corrispondenti psichicamente alle costituzioni che

di fatto abbiamo trovate fisicamente fredde, e « caldi » quelli in cui caldo è appunto l'elemento che reca la vita al cervello e la forza alle membra.

Dinamicamente, infine, cioè dal punto di vista adottato come fondamentale dal Pérez, trovo che le mie quattro costituzioni si fanno alternativamente simmetria: essendo forti i primi, i pleotrici, per la grandezza impetuosa dello sforzo di cui sono capaci, e i terzi, i biliosi, per la durata calma e tenace della loro attività lenta ma poderosa; e deboli i secondi, i sierosi, per la nervosa impazienza dei loro scatti, dovuti a difetto d'inibizione e impotenti di mantenere alla lunga il loro tono esaltato; e i quarti, i linfatici, per la inerte e passiva fiacchezza della loro psicomobilità, per i quali ogni sforzo è fatica, ogni azione è tormento. Onde anche, per altro verso, riescono affini, per la comune prontezza a reagire, i primi e i secondi, per la lentezza comune i terzi e i quarti.

9. — Noto come questi quattro tipi fondamentali non sempre, anzi assai raramente, si presentano puri e spiccati nella realtà, quali noi li possiamo concepire in teoria: sia per la ragione già detta, che al carattere organico innato si sovrappongono sempre, col crescer degli anni, nuovi strati ogni giorno più densi e compatti, dovuti all'educazione e all'ambiente naturale e sociale, e sia anche perchè si compone in ognuno di noi l'eredità paterna e materna, come nei

nostri genitori s'è alla lor volta già combinata quella degli avi, nei quali è ben raro che temperamenti e caratteri fossero già tanto affini da dar nascimento a una forma del tutto omogenea e per ogni verso conforme a un tipo teorico e astratto.

Di qui la necessità di far luogo a figure intermedie, a forme di transizione, a sottotipi meno spiccati, nei quali potere agevolmente classificare ed ascrivere i mille caratteri, per così dire composti, che ci presentano i vari individui reali e concreti.

E a tal uopo credo opportuno di tracciare uno schema nel quale, tra i quattro punti cardinali dell'orizzonte del carattere, sono segnati altri otto principali punti intermedi, oltre a quello centrale, da cui si diramano e, direi quasi, spirano, con intensità crescente dal centro alla periferia, i quattro grandi venti dello spirito.

Il punto centrale rappresenta infatti l'equilibrio, il quale può essere stabile se appoggiato solidamente sulla larga base delle quattro costituzioni fondamentali, cioè derivato dalla loro armonica fusione, e dà luogo a quel gruppo felice di temperamenti-caratteri affatto omogenei e razionali, così bene descritto dal Pérez, e ch'io accetto. Ma l'equilibrio può essere anche, come in meccanica, instabile, quando (caso non contemplato dal Pérez) si basi sopra una sola delle due linee che s'incrociano al centro, congiungendo due opposte costituzioni — e ne risultano invece

quegli altri due gruppi strani e paradossali di temperamenti-caratteri, che sono i biliosi-pletorici e specialmente i linfo-sierosi, che spesso ci meravigliano e ci confondono con i contrasti spiccati e le inconciliabili opposizioni del loro aspetto e della loro condotta.

Ognuno dei quattro temperamenti-caratteri accentuati, poi, vi si vede che sfuma oltre il punto tipico medio in quattro direzioni diverse: cioè in direzione centripeta, verso l'equilibrio rappresentato dall'incrocio delle linee, tendendo a produrre i temperamenti-caratteri semi-pletorici, i semi-sierosi, i semi-biliosi e i semi-linfatici; in direzione centrifuga, verso lo squilibrio deciso ed eccessivo rappresentato dalle estremità delle linee, tendendo a produrre i temperamenti-caratteri ultra-pletorici o apopletici, gli ultra-sierosi, o nevrotici, gli ultra-biliosi o epilettoidi, e gli ultra-linfatici o imbecilloidi, che già si trovano sui confini della patologia, e spesso li varcano; e infine in direzione laterale, verso gli altri tipi fondamentali, a destra o a sinistra, rappresentati dalle intersezioni delle due rette con la curva, tendendo a produrre i temperamenti-caratteri pletoro-sieroso, siero-bilioso, bilio-linfatico e linfo-pletorico.

*
* *

10. — Non occorre certo descrivere lungamente e completamente, una per una, tutte

queste gradazioni fisiopsichiche umane: — dati gli elementi più essenziali dei quattro tipi fondamentali, quelli delle forme intermedie, delle attenuate e delle esagerate, s'intuiscono di per sè. Ne basti dunque tracciare qui, quanto più nettamente e schematicamente si possa, i lineamenti più rilevati, le tinte più distintive, i connotati più generali dei pochi gruppi notati in principio.

E cominciamo, naturalmente, dal fisico. I più solidamente impiantati, per lo sviluppo scheletrico, sono i pletorici e i biliosi; ma in questi le ossa hanno forme e rilievi più grossolane e più aspri. Più fine e sottili sono invece nei sierosi, più midollose e spugnose e meno calcificate nei linfatici.

Degli altri tessuti, predomina il muscolare nei primi, il connettivo nei secondi, nei terzi il nervoso, e l'adiposo nei quarti; ed è in questi, pertanto, che si trovano le complessioni più pingui, com'è nei primi che si ammirano le forme più atletiche; tra mezzo ai secondi si notano le più agili e snelle, e fra i terzi le più ferrigne e quadrate.

La carnagione solida, densa e accesa dei pletorici fa vivo contrasto con quella olivastra e asciutta e tigliesa dei biliosi; i sierosi e i linfatici han morbida e fina la pelle, che lascia veder al di sotto le vene sottili e azzurre: ma questi han le carni più piene e più molli, spesso rosate, ma a piccole chiazze su fondo d'avorio gialliccio, mentre i sierosi, di regola meno rubicondi e più

asciutti, appaiono pure di solito meno fiorenti e più deboli, mentre di fatto è il contrario.

La testa di questi è la più spirituale: hanno gli occhi e i capelli più spesso castani che d'altro colore, hanno mobile e intenso, o fantastico e sognatore, lo sguardo, il viso lungo, il naso affilato, la bocca sensuale. I pletorici sono i più umani: capelli più grossi e più forti e più folti, tendenti al biondo più spesso che al bruno; e chiari, ora grigi, ora azzurri, gli occhi sinceri espressivi e vivaci; più forti e massicce le linee del viso; il naso più largo e più grosso. Son tra i biliosi le facce più rudi, e talvolta persino han qualcosa di quasi ferino, per le mascelle robuste, gli zigomi pronunciati, le arcate sopraciliari sporgenti, il naso largo e un poco depresso; nelle orbite fonde, gli occhi piccoli e neri hanno sguardi freddi e penetranti, e tutte le linee del volto, fra i capelli e la barba folti, bruni e increspati, concorrono a costituire una fisionomia molto ruvida ed energica. Nei linfatici, infine, troviamo quei visi da fantocci e da bambole, tondi e paffuti, dai radi capelli finissimi e biondi e stopposi, che possono anche a primissimo incontro piacere, ma a cui gli occhi chiari e tranquilli, senza lampi e senza sorrisi, rifiutano qualsiasi valore spirituale.

11. — Studiamo ora la fisiologia di questi quattro principali temperamenti-caratteri. Le varie funzioni vitali risultano nel loro complesso molto

energiche nei pletorici e nei biliosi, ma in questi più lente e continue; sono facili e vive nei sierosi, atoniche e pigre nei linfatici. Sono questi, perciò, che dormono più lungamente, e i sierosi son quelli che dormono meno: gli uni e gli altri poco profondamente, e per ciò visitati da sogni vivaci e allucinatori nei sierosi che sono spesso pur anco sonniloqui o sonnambuli; vaghi e confusi nei linfatici, che più spesso soffrono d'incubi a causa delle lunghe e difficili digestioni. Dormono sodo, invece, rigenerando regolarmente e nutrendo i tessuti esauriti dalla reale e sana fatica compiuta, i pletorici e i biliosi, e quelli anche meglio e più facilmente di questi.

Essi sono egualmente e fortemente voraci e carnivori; di più facile contentatura i primi, e di gusti più semplici; più amici delle droghe e meno del vino, i secondi. I sierosi e i linfatici, invece, mangiano meno ma sono più ghiotti: i sierosi prediligono le sostanze eccitanti e nutrienti, gustose e condite, mangiano in ogni ora del giorno, amano una dieta variata e alternano appetiti insaziabili e inappetenze ostinate; i linfatici invece preferiscono gli erbaggi e i dolciumi, gli unti e le frutta, e soffrono se si spostì l'orario o la distribuzione e la composizione dei pasti.

È forse anch'esso caratteristico il fatto che dei vini i pletorici prediligono i più spiritosi, i sierosi gli aromatici, i biliosi gli amari, e i linfatici i dolci; e delle bevande in generale, i primi le

alcooliche, i secondi le caffeiche, i terzi le toniche, i quarti le sciropose.

12. — I desideri sessuali sono molto più vivi nei primi e nei secondi, che nei terzi e nei quarti: per esuberanza di forze nei pletorici, in confronto coi linfatici che ne scarseggiano; per squisitezza di sensi nei sierosi, rispetto ai quali la sensibilità dei biliosi può dirsi ottusa. Aggiungo, in proposito, che sono più spesso pletorici o biliosi gli uomini, sierose o linfatiche le donne.

In quanto alle azioni nervose centrifughe e alla modalità relativa di ognuno dei quattro, esse sono irrequiete, vibranti, quasi continue, nei sierosi, agitati perennemente da mille piccoli moti automatici e inconsci, incapaci di reprimere la espressione immediata e riflessa delle loro emozioni e dei loro sentimenti, inetti ai lunghi e pazienti lavori, ma pieni di slancio e di vita nel compiere i brevi e leggeri. Poco capaci a frenare i loro focosi trasporti sono anche i pletorici; ma più quieti allo stato di calma, assai meglio organizzati per il lavoro serio e di lena, purchè normalmente alternato con equi e completi riposi. Sono invece tempre di veri e infaticabili lavoratori i biliosi che senza violenze nè slanci, ma anche senza rilassamenti nè intermissioni, sanno resistere alle più dure e prolungate fatiche. Alle quali i linfatici, nè per intensità nè per tensione di forze, riescono in alcun modo capaci; perciò non si adattano ad essi che i facili e lievi lavori,

che non richiedano alcuna energia nè muscolare nè cerebrale.

Ma un dato dinamico, rivelatore eloquente delle diverse costituzioni, l'abbiamo nel vario loro carattere grafico. Un intero ramo di studi interessanti a cui si prepara forse un brillante avvenire, ne è nato, e si sviluppa rapidamente (1). Dirò brevissimamente che la scrittura dei pletorici suol essere grossa, pesante e massiccia; irregolare, angolosa e disforme quella dei sierosi; secca, aspra e incisiva quella dei biliosi; leccata, rotonda e convenzionale quella dei linfatici.

Soggiungo, infine, per terminare di dire del fisico, che i più longevi fra tutti e dopo gli equilibrati, s'intende, risultano senza alcun dubbio i biliosi, e che vengono appresso i linfatici, poi i pletorici, e poi i sierosi; e che questi van più degli altri soggetti all'anemia, alla clorosi, all'erpetismo, ai mali di gola e di orecchi, a quel « vizio fisico del giorno », a quella « macchia originale della generazione contemporanea » (come dice un medico illustre) che è il nervosismo, con tutte le sue conseguenze, iperestesie, nevralgie, *tics*, palpitazioni, isterismo, disordini pneumogastrici, paralisi locali, emiplegie, stranezze, esaltazioni, follia; i pletorici, invece, più

(1) Vedi lo scritto dell'HÉRICOURT sulla *Psicologia del carattere grafico* nella "Revue philosophique", vol. X, fascicolo XI; e il classico trattato del CRÉPIEUX-JAMIN, *L'écriture et le caractère*, Paris, Alcan.

spesso soggiacciono a malattie cardiache e infiammatorie, a congestioni e ad apoplessie; i linfatici sono predisposti di preferenza alla scrofula e alla tisi, all'idropisia e all'obesità, alle malattie infettive e cutanee; e infine i biliosi son vittime spesso di mali cronici e lenti di fegato e d'intestini, di reni e di milza, e da vecchi riescono uggiosi a sè e agli altri coi loro reumi e con le loro podagre, e quindi la loro acrimonia e la loro ipocondria.

*
* *

13. — I fatti psichici si sogliono dividere in quattro categorie: senso, sentimento, intelletto, volontà. Secondo me, questa divisione non è naturale nè razionale, perchè l'ultima categoria si contrappone nettamente alle prime tre, essendo queste passive, recettive, centripete, direttamente o indirettamente sensorie, mentre essa è attiva, espansiva, centrifuga, immediatamente o mediatamente motoria.

Io divido invece i fatti psichici in due sole grandi categorie parallele e reciproche, fondate sulla legge d'inerzia, per cui ogni stimolo tende a tradursi in impulso: una dei fatti centripeti, e una dei fatti centrifugi; suddividendo la prima, poi, nei quattro gruppi del senso, del sentimento, dell'intelletto, dell'ideale, ai quali ne corrispondono altrettanti della seconda categoria, che sono

i riflessi, trasformazioni brute e inconscie di sensazioni, i trasporti a cui ci conduce il sentimento non dominato dalla ragione, le volizioni cui questa presiede, e infine quegli atti, talvolta geniali, il cui movente oltrepassa e sorvola la ragione comune, e che sono dettati dalla visione o dal presentimento di un mondo sovrumano o ultrumano, da sopravvivenze ataviche superstiziose, o da sublimi anticipazioni di gradi ulteriori di evoluzione della nostra specie.

Nel dire dei lineamenti psichici delle mie quattro costituzioni fondamentali, terrò dunque appunto quest'ordine: sensi e riflessi, sentimenti e trasporti, intelletto e volontà, idealità e attività trascendente.

E premetto che se si volesse dar loro un nome psicologicamente sintetico corrispondente a quello già dato dal punto di vista fisiologico (il che non credo necessario per chi ritenga, come me, l'identità sostanziale dei due ordini di fenomeni) dovrebbe dirsi forte il pletorico, teso il sieroso, rigido il bilioso, molle il linfatico.

14. — La sensibilità, delicatissima e spesso anzi iperestesica nei sierosi, scema a destra e a sinistra nei biliosi e nei pletorici, ed è quasi ottusa nei linfatici, sebbene questi, per debolezza fisica e morale, spesso si mostrino più vivamente degli altri sensibili al dolore, specialmente materiale.

La memoria (come conservazione e riprodu-

zione di sensazioni) è debole e tarda in questi ultimi, nei quali perciò è anche povera e fredda la fantasia (associazione di memorie, per irradiazione di stimoli da un centro sensorio vivamente eccitato); per cui anche il gusto estetico è in essi assai miope, e scarse le attitudini artistiche, non oltrepassando essi quasi mai il livello di uno scialbo prolisso pedissequo diletantismo.

I biliosi hanno tarda essi pure, ma molto tenace ed esatta, la reminiscenza; lenta l'immaginazione, ma vasta regolare potente; il gusto severo, calmo e pensato il giudizio, nitido e personale il concepimento, l'espressione per lo più fredda, ma quasi sempre concisa e spesso anche scultoria.

Facile e pronta è invece la memoria nei pleotorici, benchè meno tenace e meno esatta che nei biliosi; calda ricca serena la fantasia, raramente così raffinato il gusto, e così meditato come in quegli altri il giudizio, meno originale ma anche più lieta ed agevole la concezione, meno scultorio ma più pittoresco e animato e impetuoso il discorso, e qualsiasi altra maniera di rappresentare all'esterno l'immagine interna.

I sierosi, poi, sono squilibrati nella memoria come in tutte le loro funzioni: amnesie e ipermnesie, dismnesie e paramnesie coesistono e si succedono bizzarramente nel loro cervello, generando ora uno stato direi quasi nebuloso e confuso di fantasie, ora lucidità, chiaroveggenze

meravigliose, rasentanti l'allucinazione e il sonnambulismo; inetti a qualsiasi concepimento nei periodi oscuri e depressi, si esaltano e toccan talvolta l'ispirazione geniale nei brevi momenti di lucida crisi, nei quali si sentono superiori a se stessi, e creano di getto, con una foga di scatti e di lampi che non saprei meglio paragonare che ad una splendida e policroma fantasmagoria pirotecnica; s'intende, che quando costoro giungono ad essere artisti davvero, sono tra i loro colleghi i più personali e originali, quelli il cui stile si riconosce a prima giunta fra tutti, anche da un occhio profano, appunto perchè inconscio e organico riflesso del loro individuo nervoso.

15. — Sul confine tra senso e sentimento, e tra le loro rispettive estrinsecazioni centrifughe, stanno i fenomeni psichici relativi alle simpatie e alle antipatie istintive, e all'amore. Niuno più dei sierosi soffre il dominio invincibile e non dissimulabile di questi improvvisi sentimenti ispirati dai caratteri fisici e superficiali degli esseri e delle cose: molte delle loro amicizie, moltissimi dei loro amori nascono così d'improvviso, quasi direi fatalmente; e molte delle loro avversioni, moltissime delle loro inconciliabili ripugnanze, non hanno altra origine. Meno vivamente le provano anche allo stesso modo i pletorici, che però giungono più facilmente a correggere i sentimenti di primo incontro. Biliosi e linfatici

vanno invece assai meno soggetti a cotesto dominio preponderante del senso sul sentimento, e danno ai loro affetti più solida base e più lento e fondato sviluppo; soggiungo, che spesso i linfatici ammirano e amano e ricercano la compagnia dei sierosi, come di esseri superiori, mentre da essi non sono ricambiati che con la più cordiale ed organica antipatia.

L'amore è pure molto diversamente sentito dai quattro diversi temperamenti-caratteri, e io davvero non ammetto col Pérez che gli si debba « esser grati del saggio riserbo » in cui si tiene su questo argomento e su quello dei rapporti del sesso col carattere, giacchè, se è vero che « sono state esagerate tali influenze », non è men vero ciò che dice il Coppée che *l'amour c'est la grande affaire de la vie*; e che il carattere muta decisamente al suo primo affacciarsi sul nostro orizzonte; e che i due sessi per necessità fisica devono amare senza alcun dubbio in modo radicalmente diverso, e che se « la psicologia sta ancora su questa delicata materia alle ipotesi e ai dati vaghi », questa non è che una ragione di più per occuparsene e per studiarla (1). È intuitivo che l'amore virile, per l'indole aggressiva che riveste, deve esser per forza più egoista più superficiale più transitorio; mentre il muliebri, e perchè difensivo e passivo, e per le più

(1) TITO VIGNOLI, *Note di psicologia sessuale* (nella " Riv. di filos. scientif. », VI, 7-8).

lunghe e profonde sue conseguenze, sarà di regola più altruista più profondo più durevole. Dirò di più: per istinto, la donna è monandra, mentre l'uomo è non meno naturalmente poligamo; e l'opinione pubblica, e spesso la legge, non fan che sancire nei costumi e nei codici questi dati spontanei dell'umana natura.

Tornando ai temperamenti, noto ancora che i pletorici sogliono amare di slancio, caldamente e sinceramente, col cuore e co' muscoli; spesso indiscreti e leggeri a vantare le proprie conquiste, di rado costanti nel conservarsele, ma serbando però quasi sempre gratitudine e benevolenza per l'essere amato una volta. Nei sierosi l'amore è invece cosa di nervi e di fantasia, passione romantica, egoista, gelosa, invadente, eterna illusione e delusione dell'anima loro assetata dell'assoluto e dell'astratto. Egoisti in amore lo sono ancor peggio i biliosi, nei quali la gelosia raggiunge le forme più tiranniche e più intolleranti; ma sono in compenso più ragionevoli e più costanti e più uguali nei loro affetti, benchè sempre disposti a sacrificarli a più alte e potenti ambizioni: è per loro, di certo, che è stató così giustamente parafrasato il celebre motto della scrittura: « Beati i poveri d'amore: di essi è il regno della terra ». Infine i linfatici amano per abitudine, per imitazione, per istinto, pacificamente, sistematicamente, dando nella loro inalterabile serenità il più strabocchevole contingente alla grande e benemerita schiera dei coniugi

atroceamente ingannati, e beatamente sicuri del fatto loro.

*
* *

16. — Ma abbiamo così varcata da un pezzo l'incerta frontiera che divide la psicologia del senso da quella del sentimento.

Parliamo ora di questo.

L'umore è prevalentemente gaio, allegro, vivace, fidente nei pletorici; sommamente e rapidamente variabile nei sierosi, in cui abbattimenti ed ebbrezze, entusiasmi e disperazioni, cieche fiducie e scoramenti assoluti si alternano a ogni mutar di vento e per ogni più futile e superficiale cagione. Seri, invece, e gravi, epperò equanimi o almeno più lenti a mutarsi e molto meno eccessivi nell'oscillare, sono i biliosi, la cui coscienza è capace di profonde evoluzioni ma non di improvvise rivoluzioni: è per ciò che si dice, impropriamente, che essi son « uomini di carattere » e che i sierosi « ne mancano », mentre più che questione di quantità è questione di qualità. Quanto ai linfatici, mai molto tristi nè gai, essi son deboli, sì, come i sierosi, ma corazzati da un fitto strato di adipe sì nel morale come nel fisico, sentono poco, e a fior di pelle soltanto, le commozioni, riuscendo così gli apatici per eccellenza.

Se i pletorici sono talvolta spacconi e millantatori, e orgogliosi e superbi i biliosi, più spesso

sono presuntuosi e arroganti i sierosi, e vani e fatui i linfatici. La vera sana giusta fierezza non è che degli equilibrati.

Ciò ch'è ira nei pletorici, è rabbia nei sierosi, collera nei biliosi, stizza nei linfatici; e tutte le altre passioni assumono in essi una simile tonalità differente in ciascuno: intensa nei primi, focosa nei secondi, profonda nei terzi, meschina negli ultimi.

Nei loro rapporti sociali, prevale l'altruismo nei pletorici e l'egoismo nei biliosi; a questi si accostano i linfatici, troppo deboli però per esser sinceramente e fortemente egoisti; a quelli i sierosi, troppo deboli anch'essi per essere altruisti istintivamente e durevolmente. Perciò la moralità è nei primi quella del cuore, nei secondi quella della ragione, nei terzi quella della fantasia, nei quarti quella del codice: ed è per questi che lo Zola ha riassunto il contenuto etico del suo *Ventre di Parigi* nella tremenda sentenza: « Oh che canaglia, la gente onesta! ».

I pletorici, offesi, si battono bravamente, e perdonano subito; i sierosi minacciano, protestano, insultano, e anch'essi dimenticano presto; i biliosi conservano lunghi rancori, e preparano tarde e implacate vendette; i linfatici tengono il broncio, e ricorrono a chi può punire o disarmare in lor vece il nemico. In essi l'altrui successo non porta che all'imitazione pedissequa, mentre nei biliosi sprona all'emulazione ostinata e ostile, getta i sierosi nelle più pazze imprese,

spinge i pletorici ad applaudire e a collaborare cordialmente e potentemente.

Essi sono infatti aperti, espansivi, cavallereschi, semplici e simpatici nelle loro relazioni sociali, benchè esse di rado oltrepassino l'amicizia chias-sosa e superficiale; più frequente è l'intimità profonda e psicologica nei sierosi, non meno espansivi benchè, anche senza volerlo, meno assolutamente sinceri, più studiati, più permalosi, più esigenti, più facili a guastarsi per un non-nulla, o a punzecchiare essi stessi e a stancare con mille piccole malignità i loro amici. Gli altri due temperamenti-caratteri sono più chiusi e assai meno socievoli: per essi l'umano consorzio non è più come per gli altri un'assoluta e continua necessità; poco amabili, amano poco; ma, per quel poco, sono più costanti; burberi gli uni e difficili, affabili gli altri e cerimoniosi; i primi più franchi e brutali nel dirvi il fatto vostro, più simulati e prudenti i secondi nel recitarvi la loro eterna parte di cortigiani impotenti.

17. — E passiamo ai dati intellettuali e volitivi. Per intensità e per profondità tengono il primo posto i biliosi, mentr'esso spetta per facilità e per versatilità ai sierosi; dietro a questi vengono poi i pletorici, e dietro a questi, e a tutti, i linfatici. In questi l'associazione delle idee, e quindi il giudizio, si compiono a base di semplice senso comune; mentre la media dei pletorici arriva già al vero buon senso, alla ragione

illuminata e sicura i biliosi, alla fantasia talvolta geniale e divinatoria i sierosi: per cui questi son atti più spesso alle sintesi ardite della speculazione e ai voli sublimi dell'arte, quegli altri alle scienze sperimentali e d'indagine e all'arte verista, i pletorici all'opera di assimilazione e di volgarizzazione e alle arti di genere e di sentimento, e i linfatici alla raccolta paziente e spesso inconscia ed empirica dei materiali e ai lavorucci da dilettanti.

Lo spirito, quando ne hanno, è comico, rumoroso, rabelaisiano, nei pletorici; umoristico, scintillante, heiniano, nei sierosi; sarcastico, tagliente, byroniano, nei biliosi; tepido, pallido, manzoniano nei linfatici.

I sierosi svolazzano come farfalle da uno studio a un altro, da un'opinione a un'altra, da una a un'altra forma d'attività; ed è alla loro incoordinazione razionale, alla loro polibulia, che devono spesso gli ostinati insuccessi che per l'ingegno vivace e per lo spirito di iniziativa essi certo non meriterebbero, e quindi lo spreco completo d'interi preziose esistenze. Sono meno distratti epperò più coerenti i pletorici, e per conseguenza pure meno in balia di ogni anche lieve influenza esteriore, e meno negati al successo. Questo conseguono a volte gli stessi linfatici a forza di prudenza, di tatto, di lenta ruminazione e di insensibile ma non interrotto lavoro, come di vermi e molluschi rodenti e perforanti lo scoglio; come alla lor volta, è così solamente,

per mezzo di assedi regolari, che si riesce a poco a poco a mutare le loro idee, le loro abitudini, le loro deliberazioni, mentre i sierosi si pigliano spesso di assalto e di sorpresa, e si voltano a un tratto con una formula seducente, con un motto felice.

Ma le tempre veramente ferree, le costituzioni volitivamente meravigliose sono quelle dei biliosi: tutte le parti del loro cervello sono rigidamente coordinate e razionalmente disciplinate all'idea dominante che a volta a volta assume il governo di tutto l'essere loro: l'attenzione in essi è concentrazione, l'ordine precisione, la fermezza ostinazione. Tutto è preveduto premeditato preordinato; poderosi centri d'inibizione trattengono e immagazzinano ogni impulso intempestivo, ogni scatto inutile, ogni moto superfluo, condensando quantità enormi di forza per il momento decisivo, per l'attività voluta deliberata cosciente. Sicchè costoro, dopo tutto, sono sempre i più pratici, i veri e sicuri padroni del successo, i soli per i quali abbia davvero tutto il valore relativo che le si possa concedere, la sentenza per cui volere è potere.

18. — Finalmente, nell'alta sfera dell'idealità, altro delicato argomento di cui il Pérez non fa parola, dirò che i grandi problemi del mondo e dell'uomo, della loro natura, della loro origine, del loro destino, interessano più vivamente i sierosi e i biliosi che non i pletorici e i linfatici:

perchè di quelli, i primi hanno viva e inquieta la fantasia, esigente e profondo i secondi lo spirito critico; mentre di questi, gli ultimi son dottrinari e passivi, e accettano senza discuterlo il dogma imperante; gli altri sono troppo distratti e troppo assorti nella vita fisica e pratica quotidiana, per darsi tanto pensiero degli alti enigmi dell'assoluto. Ma nei sierosi è ancor più che nei biliosi pungente e impaziente il bisogno di farsi una fede, una luce, una certezza, qualunque essa sia, sugli eterni quesiti da cui nello spirito umano tutti gli altri dipendono: ed è per essi che è vero nel senso più stretto e più psicologico il celebre motto schopenhaueriano, che l'uomo sia un *animale metafisico*.

Dalle diverse indoli e disposizioni, risulta che in generale sono prevalentemente ottimisti, nella concezione eudemonologica del mondo, i pletorici, pessimisti i biliosi, fatalisti i linfatici, oscillanti a vicenda fra questi tre termini i sierosi.

Religiosi o irreligiosi per indole, o, per dir meglio, naturalmente e appassionatamente interessati nelle controversie pro o contro la fede, si trovano ad esser pertanto i sierosi e i biliosi; mentre i pletorici e i linfatici non lo sono che di rado, e soltanto per effetto di educazione e di ambiente.

Del resto, nel culto, i pletorici, quando credono, amano più la forma l'estetica lo spettacolo, che la sostanza astratta e per essi inafferrabile; feticisti idolatri superstiziosi diventano invece

grossolanamente e supinamente i linfatici; mentre sono fanatici e intolleranti nel rigore della loro logica, anche se sbagliata nei fondamenti, i biliosi; e mistici ed elevati nei loro rapimenti e nelle loro contemplazioni individuali ed aeree, i sierosi.

*
* *

19. — Tentiamo di applicare tutto questo alla realtà, per trovarvene gli esempi e le prove. E cominciamo dal classificarvi i tipi e i ritratti del Pérez. Se si rilegge con attenzione il primo capitolo che fedelmente li riassume, si vedrà facilmente che i suoi ritratti non sempre rispondono ai tipi generici a cui li attribuisce, appunto perchè i ritratti sono delineati dal vero, e da mano maestra, mentre i tipi si fondano su base ristretta, e taluni non sono naturali nè giusti.

Infatti, i suoi vivaci sono in parte sierosi puri, come la Giulia, in parte siero-pletorici, come l'Adele. I vivaci-ardenti sono siero-biliosi; ma Edoardo, addotto ad esempio, è quasi puramente sieroso; e Marmontel, peggio assai, mi sembra semplicemente un semi-linfatico. Ma il tipo più evidentemente mal posto è quello degli ardenti, che il Pérez medesimo si sente costretto di trattare direi quasi in partita doppia, a forza di distinzioni e di antitesi: in esso si trovano infatti i più accentuati e quasi eccessivi dei pletorici e

dei biliosi, non rappresentati nelle loro forme ordinarie da nessun tipo del Pérez, mentre i due esempi allegati, Raimondo e Vallès, sono entrambi biliosi, l'uno moderatamente, l'altro in maniera violenta.

I lenti del Pérez sono per la massima parte sinonimi dei miei linfatici, sebbene una parte minore, quell'altra ch'egli dice robusta, sia invece bilioso-linfatica, — e tale è il caso del suo Luigi, stupendo esemplare di questo tipo intermedio, mentre Giorgio è linfatico puro. I lenti ardenti, per la loro descrizione teorica, coinciderebbero esattamente col mio concetto dei siero-biliosi; Leonia, però, non è che una semi-sierosa, e fornisce anzi essa pure un campione eccellente del gruppo; e Aurora Dupin solamente è davvero una siero-biliosa. Gli equilibrati, infine, rispondono esattamente ai miei, nelle linee generali; ma degli esempi, Luciano tende leggermente verso il sieroso, e la Roland è decisamente semi-pletorica: uomo, sarebbe stata forse pletorica affatto.

Il Wundt chiama, con i più, sanguigni i pletorici; malinconici i sierosi, detti invece comunemente nervosi; collerici i biliosi, che sono i fegatosi del volgo; e flemmatici i linfatici miei, ai quali infatti da tutti si applica indifferentemente l'uno o l'altro di questi nomi. Però, la corrispondenza non è perfetta, e i malinconici tendono verso il bilioso, e i collerici sono tra i biliosi i più caldi e squilibrati.

20. — Sono o sono stati più o meno pletorici, sierosi, biliosi, linfatici, rispettivamente e comparativamente, Ariosto, Tasso, Dante, Petrarca; Sant'Agostino, Santa Teresa, San Domenico, San Luigi; Vittorio Emanuele, Garibaldi, Mazzini, Cavour; Niccolini, D'Azeglio, Guerrazzi, Manzoni; Cairoli, Crispi, Nicotera, Depretis; benchè, a rigore, e il Petrarca e il Cavour e il Manzoni e il Depretis non siano stati che semi-linfatici, semipletorici l'Ariosto e il Niccolini, pletoro-sieroso Garibaldi, semi-sieroso il D'Azeglio. Son begli esempi pletorici Michelangelo e il Cellini, sierosi il Foscolo e il Leopardi, biliosi il Bismarck e il Moltke; ma di linfatici celebri non ne saprei citare che pochi, come Luigi XVI e Filippo V, perchè i linfatici puri non hanno nessun elemento per raggiungere la celebrità; il Metastasio e il Monti non sono che semi-linfatici.

Sempre rispettivamente e relativamente, sono pletorici, sierosi, biliosi, linfatici i tipi eternati dall'arte coi nomi di Gargantua, Amleto, Otello, Tartufo; di Fanfulla, Don Chisciotte, Torquemada, Sancho Panza. Ed è stato pletorico, nel suo insieme, il gran secolo decimosesto, e sieroso il decimonono, ed è stato bilioso il decimosettimo, e il decimottavo linfatico, almeno in principio. Ed è pletorico il buono e caldo popolo italico, è sieroso il mobile e vivo francese, il tedesco fermo e tenace è bilioso, e il fiammingo pacifico e calmo è linfatico.

Se io dovessi sceglier fra i tipi animali i più spiccati rappresentanti della mia classificazione per un'etologia comparata, non saprei come metterne meglio in rilievo la verità, se non contrapponendo gli uccelli, caldi e irrequieti, ai rettili frigidi e tardi, e gl'insetti ai molluschi; e mi parrebbe di poter dire, in complesso, pletorici, sierosi, biliosi e linfatici i mammiferi, gli uccelli, i rettili, i pesci; e, tra i mammiferi, il leone, il cavallo, il toro, il maiale, come, tra gli uccelli, il gallo, la cutrettola, il pappagallo, l'anitra, e tra gli artropodi l'ape, la libellula, il ragno, il baco da seta.

Se infine mi si volesse consentire, a titolo di metafora e di similitudine estrinseca, un poco di bizzarria secentista, soggiungerei quasi che ci facciano l'impressione di esseri e cose pletoriche, sierose, biliose, linfatiche, tra le piante l'ippocastano e il platano, la palma e il bambù, l'olivo e il cipresso, il banano e il cactus; e tra i metalli, il rame, il mercurio, il ferro e il piombo; e in ultimo, tra i quattro elementi ideati dai primi filosofi, il fuoco, l'aria, la terra e l'acqua.

21. — Ma, bando alle stranezze. Il pletorico è il temperamento-carattere che raccoglie il massimo numero di buoni soldati e di buoni diavoli, di buoni amici e di buoni gaudenti, di spacconi senz'arroganza, di maneschi senza rancore, di donnaiuoli senza libidine, di duellisti senza furore; il sieroso dà invece il maggior contingente di

avveniristi e d'incompresi, di precursori e di eretici, di posatori e di banderuole, di polemisti e di rétori, di bugiardi e di pettegoli, di utopisti e di allucinati, di don Giovanni vanesi, di disgraziati suicidi; dal bilioso escono i più fra gli autocrati e i brutali, i solitari e i misantropi, gl'inquisitori e gli sbirri, i libellisti e i tribuni, i congiurati e gli apostoli, i ribelli e i riformatori; e infine il linfatico forma l'esercito denso e inerte della resistenza passiva, del misoneismo, della « sgobboneria », del conservatorume religioso e politico, la massa molle ed elastica che i sierosi tentano invano di elettrizzare, i pletorici di trascinare, i biliosi di schiacciare, eterna e neutra spettatrice di tutte le rivoluzioni morali e sociali, perenne e stupida schiava e parassita di tutti i conquistatori e di tutti i potenti, immutabile bottegaia e usuraia, burocratica e pagnottista.

Riassumendo e sintetizzando: il pletorico è il temperamento-carattere epico per eccellenza dei soldati e dei valorosi che si battono allegramente; il sieroso è romantico, e proprio degli spostati e degl'impazienti che si agitano nervosamente; il bilioso è tragico, e spetta ai dominatori che rigidamente comandano; e tocca al linfatico, che è il temperamento-carattere comico, di far l'impiegato inferiore, e di meccanicamente obbedire.

CAPO IX.

I fenomeni sinestesici.

1. — L'espressione è nuova, o almeno non mi rammento di averla trovata usata, prima del Flournoy, da altri che abbiano trattato di questo interessante argomento. Certo, nessun altro termine, fra quelli comunemente adoperati, mi sembra risponda così bene alla cosa, a indicare cioè quelle intime e curiose associazioni di sensazioni e di idee, per cui certi suoni, uditi o pensati, richiamano necessariamente e costantemente in taluni individui certi colori, o viceversa; per cui, in altri, essi producono invece fantasmi di luci o di immagini; in altri ancora, di odori di sapori di temperature di pesi — e ciascuna di queste sensazioni, ricevuta direttamente dall'esterno o ridestata internamente dalla memoria, suscita infine in certe altre persone più rari fenomeni associativi inversi, simili al più frequente

dell'audizione colorata, quali la gustazione, l'olfazione, le sensazioni tattili, termiche, bariche, muscolari, viscerali, cromatizzate, illuminate, figurate; la visione acustizzata, saporata, odorata, gravitata, colorata, dinamizzata, e così via, attraverso tutte le infinite combinazioni possibili, alle quali tutte non so proporre una denominazione comune e generica più adatta di *fenomeni sinestesici*.

2. — Del resto, nulla di strano che si imponga un nome nuovo a una cosa nuova. E dico cosa nuova, perchè sono appena cent'anni che i più comuni di questi fenomeni sono noti nel mondo scientifico, e sono appena una trentina che, almeno in Italia, cominciano a filtrare timidamente nel dominio del pubblico.

Pare infatti che il primo studio scientifico del più frequente e più importante di questi fenomeni, l'audizione colorata, risalga al 1812, con una tesi inaugurale di medicina del dr. Sachs, tesi che è passata quasi inosservata, come una bizzarria di poca importanza, e che solo assai dopo ha trovato svolgimento in molti nuovi larghi profondi lavori, in Francia, in Inghilterra, in Germania e un po' dappertutto, poi, nel mondo civile. Oggi si considerano come i più seri e completi in materia, gli studi del Nussbaumer (Vienna, 1873), del Bleuler e del Lehmann (Lipsia, 1881), del Flournoy e di Eduard Gruber. È del Flournoy infatti l'eccellente libro: *Des*

Phénomènes de synopsis — L'audition colorée (Ginevra-Parigi, 1893), e sono del Gruber i vari e profondi studi in materia (v. l'articolo che li riassume: « L'audition colorée et les phénomènes similaires », nella « Revue scientifique » del Richet, del 1° aprile 1893). Basti dire che prima dell'inchiesta internazionale promossa nel 1893, il Gruber aveva già raccolta una letteratura sinestesica di oltre duecento opuscoli, articoli, citazioni, passi di autori di ogni paese, e iniziata e portata quasi al migliaio una statistica degli individui, soggetti di osservazione noti alla scienza, che da vent'anni abbiano servito in qualsiasi modo al progresso degli studi di sinestesia.

E ciò per stabilire, intanto, che i fatti in questione non hanno assolutamente nulla di patologico, benchè non siano comuni a tutti gli uomini, e che quindi è sommamente sciocco e meschino di nasconderli e di vergognarsene come di un difetto organico o di una anomalia psicologica; e in secondo luogo per istituire, su larga base, delle ricerche sul tipo psichico delle persone che li presentano (anzi, dirò meglio, che ne sono *dotate*, giacchè tutto ciò che è eccezionale senza che sia morboso costituisce un valore e un pregio invidiabile), sui loro sensi, sulla loro memoria, sul loro sviluppo mentale, sul loro carattere, sulle loro attitudini artistiche e scientifiche; e infine per scoprire nuovi soggetti d'indagine e per tentare nuove vie di esperimento, giovandosi di tutti i nuovi metodi e sussidi della psi-

cofisica, profittando dello stato normale e di quello di malattia, del sonno e dell'ipnosi, delle condizioni nervose di depressione e di eccitamento, e così via: un lavoro lungo paziente profondo, che richiederà certo degli anni, come il Gruber medesimo ha avuto a scrivermi or è qualche lustro, ma che rimarrà come un monumento incrollabile della difficile e vasta materia.

3. — Da noi si sono occupati di tali questioni, in brevi articoli e monografie, il Berti e il Lusana fin dal 1865, poi il Grassi, il Bareggi, il Veraldi, il Filippi, l'Ughelli; nell'87 ne scrissi io, nell'« Italia Artistica » del 24 aprile, due modeste colonne di osservazioni personali; nell'estate del 1894 ne è uscita a Roma una dissertazione di laurea di Pietro De Vescovi, sotto il titolo « Sull'audizione colorata e frenocromatopsia », dopo un altro mio articolo « Suoni colorati » nella « Scena illustrata » del 16 giugno 1893, ispirato all'inchiesta Gruber e scritto per suo desiderio. In quest'ultimo articolo, pubblicato sopra un giornale mondano che si tirava a quarantacinquemila copie, appunto per dare all'inchiesta la maggiore diffusione possibile fra la gente di media cultura, io domandavo ai lettori:

a che colore pensassero o che sensazione cromatica provassero o che colore effettivamente vedessero (poi che si tratta di tre gradi diversi e distinti di uno stesso fenomeno) udendo pronunciare o leggendo scritte le varie vocali, dit-

tonghi, sillabe, parole, o sentendo suonare o anche rammentando le diverse note o gruppi di note eseguite da questo o da quello strumento musicale o voce umana;

idem, per le parti del discorso e per le espressioni retoriche, per i numeri e per le figure geometriche, per i titoli e le qualifiche, per le stagioni e per le ore, per le province e per gli stati, per le nazioni e per le lingue, ecc.;

idem, per le idee astratte, vizio o virtù, coraggio o paura, simpatia o antipatia, ricchezza o povertà, gioventù o vecchiaia, spazio o tempo;

poi, se e come ognuno pensasse, sentisse o vedesse linee, figure, volumi, invece che colori, oppure oltre ad essi, nei medesimi e in analoghi casi;

idem, per le luci, colorate o no, vive o deboli, proiettate dalla immaginazione sulle singole sensazioni e per effetto delle medesime cause;

infine se, per caso, qualcuno provasse altri fenomeni sinestesici meno ancora comuni di questi, come, a mo' d'esempio, di associare, a simiglianza dell'eroe dell'*A rebours* dell'Huysmans, a ogni suono un sapore, o agli odori le forme, o alle temperature le grandezze, e così via;

e in ogni caso, quando e come in ciascuno si fossero la prima volta manifestate queste singolari attitudini della mente, e poi lentamente o rapidamente sviluppate o invece attenuate o scomparse;

se e come ne fossero partecipi altri membri della famiglia;

quali attinenze e influenze esse avessero con il temperamento e con il carattere, con la salute, con l'educazione e con la cultura;

e, finalmente, se se ne fosse mai ricavata qualche utile applicazione pratica mnemotecnica, artistica o scientifica, o anche, semplicemente, qualche diletto estetico o fantastico.

4. — Le risposte, contrariamente a quanto sarebbe stato lecito di sperare in tutt'altro paese che questa nostra dolce terra latina, sono state scarse e tardive. Forse, in parte, perchè parecchi altri avranno rivolto le loro direttamente allo psicologo rumeno di cui davo l'indirizzo; — certo, per un'altra gran parte, per quella malintesa riserva alla quale ho accennato, fondata sul timore di svelare un'anomalia, un'aberrazione, quasi un fatto degenerativo, quando invece si tratta di un privilegio di organismi nervosi altamente evoluti e perciò superiori, sconosciuto alle razze inferiori, negato ai volghi, raro tra la gente occupata in lavori puramente materiali, frequente fra gli operai della penna e del pensiero, più frequente ancora fra gli artisti, fra i pensatori, fra i sognatori, fra i raffinati; moltissimi poi, e sono i più, non hanno risposto, pur avendone materia, per quell'inerzia, per quella pigrizia, per quella negligenza che è nel nostro buon sangue italico e che all'estero ci fa considerare come tanti devoti seguaci della religione del « dolce far niente ».

5. — Ma, anche fra le poche risposte che mi sono giunte in sette mesi, circa la metà ho dovuto buttarne nel cestino: talune di professori, di avvocati, di professionisti con tanto di laurea, si sono divertite a volger la cosa in ridicolo e a trattar da burloni e da sfaccendati chi ne fa oggetto d'inchiesta, di esperimenti, di studi, senza il minimo sospetto di ostentare così nient'altro che la sconfinata miseria e piccineria spirituale, e la supina e sfrontata ignoranza dei loro autori; altre lettere, più insolenti e più stupide ancora, descrivevano fenomeni sinestesici evidentemente inventati e grossolanamente immaginari, presumendo con puerile ingenuità di sorprendere la buona fede mia e del Gruber; e altre, ancora, si ravvolgevano e si perdevano in vuote e prolisse considerazioni teoriche raccattate nei trattatelli scolastici di fisica, di fisiologia e di teoria musicale, roba vieta e senza sugo, vaniloqui saccenti e presuntuosi, spesso poco o nulla interessanti l'inchiesta e dimostranti sempre che lo scrivente non l'aveva capita e non era in alcun modo partecipe, anzi nemmeno ben consapevole, dei fenomeni relativi.

6. — Scartata dunque tutta questa cartaccia inutile, sono rimasto con una mezza dozzina di comunicazioni utili e serie che, come buon documento, benchè scarso e incompleto, riporto integralmente, nell'ordine della crescente complicatezza dei fatti descritti.

Uno studente universitario, già mio bravo discepolo in liceo, Erasmo Catanzaro, mi scrive da Napoli ch'egli ha sempre « veduto nell'*a* qualcosa di spazioso, di largo », quindi la parola « *aria* », che ne contiene due, gli dà sempre la sensazione dell'*aria* aperta, libera, e degli ampi orizzonti. « L'*u*, poi, massime se preceduto da una labiale, gli fa vedere le tenebre e pensare al mistero: sicchè il nome ariostesco di *Ferrau* gli suggerisce un uomo nero e selvatico, ma di gran cuore, in causa dell'*a* che precede la fosca finale *u* ». La vocale *e*, specialmente se preceduta da una gutturale, gli rappresenta un verde intenso, sicchè non può concepire la *Germania* se non « tutta coperta di fresca erba e d'immensa verzura », come la Campania *Felice* in cui egli è nato e cresciuto — tanto che s'immaginava di dover vedere l'imperatore *Guglielmo*, quando visitò Napoli, « tutto vestito e impennacchiato di verde », e che rimase come deluso dalle sue varie uniformi di ogni altro colore e dal luccichìo argentino e aureo dell'elmo e dei distintivi. E conchiude dicendo che « non la finirebbe più, se volesse minutamente descrivermi i variatissimi colori che vede nelle diverse vocali, e il linguaggio proprio che esse hanno per lui come quello dei fiori, ma individuale e naturale, non convenzionale e tradizionale com'esso ».

7. — L'ing. Luigi Cauro, di Napoli, risponde che da quindici anni (e ne aveva ventotto) prova

distintissime le sensazioni fonocromatiche, non altre, però, del vasto campo delle sinestesie. Tra le vocali, « vede l'*a* bianco come la neve appena caduta ». I nomi di battesimo gli danno la sensazione di determinati colori; « quelli di donna brevi e con molte vocali, danno colori pallidi; quelli di uomo, naturalmente più cupi. Così, *Anna* è bianco, *Emma* giallognolo chiaro, *Niobe* color vainiglia, *Emilia* celeste, *Adele* color gomma gutta, *Laura* grigio pallido, *Esmeralda* verde, ecc.; *Oreste* rosso, *Luigi* grigio-scuro, *Pietro* verde cipresso, e così via ». Tali fenomeni l'ing. Cauro ha riscontrato anche in una sua cugina, con la quale provava gran piacere a descriverli, ad analizzarli e a confrontarli insieme, tanto più che vocali isolate e nomi « destavano in entrambi sensazioni quasi identiche ». Egli ha interrogato in proposito molte altre persone, ma « i più l'hanno guardato con aria compassionevole, come se temessero per la sua ragione. Solo un cieco gli disse che a lui il suono del violino richiamava alla mente l'odore del garofano; domandatogli poi qual concetto egli si facesse dei colori, rispose che li paragonava ai suoni. Così, il rosso lo paragonava al suono del violino, forse perchè appunto aveva inteso dire che il garofano è rosso ».

8. — Interessante, scritta bene e ricca di fatti, è pure una lettera del sig. Nino Maggioni, allora studente alla Scuola di Applicazione per gl'inge-

gneri nel Politecnico di Milano. Il Maggioni ha scoperto in sè il fenomeno dell'audizione colorata quando aveva da nove a dieci anni, udendone parlare da una zia paterna. Da allora vi ha posto attenzione, e ha trovato una serie quasi infinita di sensazioni, che riassume nella sua lettera. Le vocali gli danno un colore spiccato: *a*, nero opaco; *à* accentato, nero lucido; *e*, rosa caldo tendente al nocciòla; *è* accentato, giallo « illuminato dal sole »; *oe* (*eu* francese, *ö* tedesco), color nocciòla carico e caldo; *i*, bianco e talvolta cenerino chiaro; *o*, color cioccolata liquida; *ò* accentato, quasi come *oe*, ma più luminoso « e quasi verniciato »; *u*, azzurro grigiastro « come i pantaloni dei nostri soldati di fanteria »; *ü* (*u* francese e lombardo), stesso color più chiaro, « e precisamente come i pantaloni degli ufficiali ». Pronunciando un dittongo o un trittongo, come per esempio *aio*, « vede i colori delle vocali giustaposti nettamente e non modificati nel loro contatto da mutue influenze ». Notevole il fatto che il verde non entra per nulla nella sua tavolozza vocale, e che quindi egli vorrebbe verde la carta da scrivere, come fondo neutro al caleidoscopio delle tinte delle parole.

Più singolari sono le osservazioni sulle consonanti, lette nel loro suono reale, non in quello del loro nome alfabetico, cioè *d*, *f*, *h*, *v*, e non *di*, *effe*, *acca*, *vu*. Esse « modificano la linea di confine tra i colori delle singole vocali in una

data parola: *d, t, v, f, n, m, b, p*, la lasciano retta, ma l'appannano in misura crescente dal *d* al *p*»; *c* e *g* dolci, uniscono i colori delle vocali tra cui stanno « a mezzo di una linea fangosa, lucida e di colore intermedio fra quelli delle due vocali »; *c* e *g* duri e *q* danno invece una retta sottilissima di confine, tra colori nettamente e recisamente distinti; *l* rappresenta « una linea sottile, sinuosa, a grandi curve regolarissime, come la cosinussoide dei geometri »; *r* dà luogo a una dentellatura minuta « come quella di una seghetta da intaglio » se semplice, grossa, « come quella di una sega da falegname » se doppia, appannata se pronunciata alla francese; *s* produce una linea « di un lucido di mercurio »; *z* lo stesso, ma « tagliente e di una lucentezza di acciaio brunito »; *h* aspirata « fa l'effetto di un vetro, più o meno trasparente secondo l'aspirazione più o meno gutturale, posto davanti a tutta la parte seguente della parola ».

9. — Da Messina, un altro studente, Alberto Faranda-Todaro, comunica che il suono dell'*a* gli fa pensare il color bianco e quello dell'*u* il nero, mentre le altre vocali non presentano associazioni chiare e distinte, o sono completamente neutre e indifferenti. Suonando il piano, il *do*, e specialmente quello mediano della tastiera, gli dà sempre una viva sensazione di rosso, e in ciò si trova d'accordo con la sorella

Bettina. Prova pure delle impressioni cromatiche per idee astratte; per esempio, pensando la *virtù*, « pensa nello stesso tempo il color violetto, e assaggiando cose amare vede subito il color verde » — per quest'ultimo caso, però, dubita si tratti di una forte associazione di idee rimastagli fin da bambino per aver trovato amarissimo un pezzetto di lana verde che si era messo in bocca, raccogliendolo dal telaio mentre la madre ricamava.

Spesso, trovandosi fra sconosciuti, va figurandosi i nomi che ciascuno, secondo la propria fisionomia, « dovrebbe avere »; come, udendo pronunciare dei nomi, s'immagina subito profili e persone « adatti »: *Enrichetta* dovrebbe essere « una signorina snella, con capelli castani, occhi neri, statura piccolina »; un *Giorgio*, « un uomo robusto, grosso, dalla voce rauca »; nè può rappresentarsi un matematico, se non « alto, secco, con baffi o barba lunga... ».

10. — Non meno interessante è una lettera che mi mandò da Soncino in quel di Cremona il Dr. Emilio Pedrazzini. Quando legge o pensa, gli si producono nella mente fra parole e oggetti che con esse nulla hanno che fare le più bizzarre associazioni, senza che il più delle volte gli venga fatto di rintracciarne l'origine, e quindi il perchè nè in ragioni etimologiche, nè in rapporti onomatopeici, nè in contiguità mnemoniche cronologiche o topografiche. Tuttavia, tali feno-

meni « non nascono in lui ad ogni parola, ma saltuariamente, e, in apparenza, a caso, sia la parola un articolo, un nome, un verbo, oppure indichi un'azione o un'astrazione qualsiasi; e si compie istantaneamente, nel tempo medesimo della lettura, e senza alcuna fatica mentale apprezzabile ». Il Pedrazzini descrive quindi animatamente, come esempio di ciò che gli accade, il lavoro, a suo credere completamente inutile, compiuto dal suo cervello nel leggere le prime otto linee del mio articolo, avvertendo che « traslascia le parole che gli passano davanti agli occhi senza destare un eguale arruffio di immagini ».

Alla parola *ebbi* « vede un bidente di ferro conficcato nelle zolle smosse di un campo »; a quella *bizzarro* « vede una moltitudine di linee a zig-zag (forse suggerite dalla forma degli zita) e delle capigliature ricciute e fulve (non mai nere nè bionde) »; a quella *nervoso* « vede una corda tesa e vibrante »; all'altra *costantemente* « vede un pane soffice di mollica ma duro di crosta, e che quindi, battuto, dà un suono speciale cupo e smorzato »; alla parola *quando* « vede una lastra sottile di latta piegata a volta sopra una tavola, e sonora all'urto »; all'altra *vermiglio* « vede dei fili e delle laminette arricciate a spirale e pendenti come trùccioli »; all'altra *opaco* « vede una tavola di pietra sospesa in aria e battuta col palmo della mano aperta ».

Crede inutile di aggiungere che tale fenomeno non altera nè turba in lui la percezione giusta e

precisa delle parole nel loro significato convenzionale, ma l'accompagna soltanto « come fanno al piano gli accordi della mano sinistra pel motivo eseguito dalla destra, senza toglier nulla del suo valore melodico, anzi dandogli ornamento e rilievo ». Tutto, poi, si ripete sempre egualmente al tornare in mente, o all'orecchio, o sotto gli occhi, di quella stessa parola, o anche di altre similissime (non importa se di diverso significato), come per esempio di *Costantino* rispetto a *costantemente*.

11. — Il prof. G. Ferraro, in quel tempo Provveditore agli Studi di Reggio Emilia, mi mandò, invece che una lettera di dati personali, un suo scritto su *I colori nelle tradizioni popolari* (estratto dal « Giornale ligustico », fasc. XI-XII, 1892), pieno di osservazioni della massima importanza per la teoria dei fenomeni sinestesici.

I colori, egli dice, « sono altrettanti vocaboli visibili, che rappresentano nella scala cromatica il pensiero dell'uomo, al pari delle lettere dell'alfabeto e delle note della musica ». Indipendentemente da ogni significato convenzionale che si possa dar loro, come nei segnali semaforici marittimi e ferroviari, nelle bandiere e nelle coccarde, nei blasoni e nelle uniformi, è certo ch'essi ne hanno uno proprio, intimo, connaturato con il nostro organismo nervoso, per profondi e misteriosi legami con le forme, con i suoni, con le grandezze, con le temperature, con i movimenti,

e quindi con le emozioni e con le idee che tutti questi fatti esterni destano in noi. Il bianco, il candido, risveglia l'idea dell'innocenza, della castità, della sincerità, della fede, della pace, dell'evidenza, e si associa con le sensazioni di piccolezza, di sottigliezza, di acutezza, di altezza, di freschezza, sia di forme che di toni — e il Ferraro lo dimostra con un cumulo di espressioni e di usanze di ogni gente, di ogni tempo, di ogni paese. Al contrario, il nero richiama la tristezza, l'odio, l'umiltà, la severità, il mistero, il tradimento, la morte; l'azzurro e il violetto, colori del cielo sereno, del mare calmo, dei placidi e lenti crepuscoli, dei lontani orizzonti montuosi, sono dolcemente malinconici, e conciliano le *rêveries* sentimentali, le romantiche idealità; caldo chiassoso invadente eccitante, il rosso è il re dei colori: ha indicato sempre e dovunque la vita, la salute, la gioia e la festa, la forza e il coraggio, la vittoria e il dominio; il giallo, benchè per essere il colore dell'oro esprima spesso ricchezza nobiltà maestà, per se stesso non suole però riuscire simpatico, e molto spesso si associa con il pensiero di spregio e di odio, di morte del corpo o dell'anima, tanto che è stato imposto, per segno d'infamia, ai codardi, agli usurai, alle donne perdute, ai lenoni; finalmente, il Ferraro dimostra che il verde è il simbolo universale della speranza, notando però che molto probabilmente ciò avviene perchè esso è il colore della tenera erba

e dei freschi germogli, i quali promettono gioia di fiori agli occhi innamorati e ricchezza di frutti e di biade all'agricoltore paziente.

12. — E un altro opuscolo, ma manoscritto, mi giunse da Vicenza, firmato con le misteriose iniziali F. C.: dodici grandi pagine protocollo finamente coperte di sottili *pattes de mouche* femminili ed esalanti, materialmente dalla carta e psicologicamente dallo stile, un vago e delicato profumo muliebre. Anche questa signora (o signorina) non dice se provi essa stessa personalmente alcun distinto e particolare fenomeno sinestesico, ma si diffonde a scorrere con conoscenza di causa, se non con originalità di vedute, delle affinità innegabili che tutti sentiamo in noi tra musica e pittura, perchè innegabilmente esistono in natura tra note e colori e tra sensazioni acustiche ed ottiche. E il linguaggio ordinario, fattura spontanea del popolo, le rivela ingenuamente, parlando di colori chiassosi, di chiaroscuri stridenti, di tinte disarmoniche, di ricami orchestrali, di sfumature vocali, di scale e di gamme cromatiche. Alle sette note fondamentali della scala diatonica, corrispondono, secondo la scrittrice, non solo artificialmente o per caso, ma per un reale e naturale parallelismo fisico dovuto all'eguaglianza della loro natura (numero maggiore o minore di vibrazioni al secondo) e delle loro leggi (propagazione, riflessione, rifrazione), i sette colori puri dello spettro

solare; al *do* il rosso, al *re* il violetto, al *mi* l'indaco, al *fa* il turchino, al *sol* il verde, al *la* il giallo, al *si* l'aranciato: — e alle stesse note nelle gamme più alte o più basse, gli stessi colori più luminosi o più oscuri, fino al bianco, cui corrisponde il sibilo acuto non più musicale, e fino al nero, opaco e « d'ogni luce muto ».

Inoltre, « il tono *maggiore* (do-re, fa-sol, la-si), che nella musica esprime allegria, forza, grandezza, corrisponde in pittura alle tinte *calde* (rosso, arancio, giallo, verde), che esprimono lo stesso calore, la stessa vita, la stessa energia; mentre il tono *minore* (re-mi, sol-la), che esprime in musica malinconia, dolore, struggimento, corrisponde alle tinte *fredde* della tavolozza (turchino, indaco, violetto), esprimenti sventura, desolazione, squallore ».

Suoni alti e bassi, colori vivi o smorti, note gravi o agili, voci acute o grosse, sono altre e nuove metafore che, appunto perchè create e sentite da tutti i popoli civili, dimostrano evidentemente che il fenomeno sinestesico, privilegio e tesoro infruttuoso dei pochi in certe sue modalità peculiari e in certe sue forme più intense, è invece nella sua essenza più generale, e nella sua più profonda origine, patrimonio e ricchezza inesausta di tutti.

13. — Come appendice all'inchiesta epistolare, aggiungo un gruppetto di fatti staccati, spigolati leggendo qua e là, o comunicatimi a voce da

vari con i quali mi è accaduto di discorrere di sinestesie. Uno, e di audizione figurata, lo trovo descritto da Edoardo Sancio in un giornale sardo (« La terra dei Nuraghi » del 5 marzo 1893), dov'egli racconta di aver udito una volta in San Pietro a Roma un soprano che cantava musica sacra, e di essergli sembrato, con vivezza quasi allucinatoria, di vedere un angelo bianco e luminoso, ideale ed evanescente, salire e scendere una scala d'oro perduta nell'infinito, a mano a mano che la voce della cantante saliva o scendeva per tutti i gradi la scala delle note, e vibrare nei tremuli, e spiccare voli sublimi ai trilli più acuti, e a un punto coronato sostare sopra un alto gradino, e a un salto di ottava bassa piombare a terra disfatto.

Tutto ciò fa perfettamente il pajo con quel che narra il Mendelssohn nelle sue lettere, che al Goethe, cui egli faceva sentire una sinfonia di Bach, parve un giorno di vedere intanto scendere lentamente e solennemente giù per un grande scalone marmoreo un lungo corteo di magnati.

E belle prove del valore fantastico che assumono per taluni il suono e la grafia delle parole, mi paiono queste, capitatemi a caso sott'occhio: il Gounod ha composto *La regina di Saba* unicamente perchè sedotto dai nomi strani di *Balkis*, *Adomiran* e *Sabei*; il Gautier temeva la iettatura dal nome di *Offembach*, e, dovendo scriverlo, lo faceva invece ritagliare da un giornale

e ingommare a suo posto sulla cartella! Leggo nel « Journal » dei Goucourt che Gustavo Flaubert aveva dalla *Salammbô* la sensazione del rosso-porpora, e da *Madame Bovary* quello di giallo-muffa. Il Ferraro cita il caso di un capitano che, divenuto cieco, paragonava il suono della tromba di guerra a una rossa bandiera sventolante che ecciti e incalzi alla pugna; il prof. Padovan vedeva colorati i nomi dei vari stati europei, ciascuno costantemente di una data tinta, quella con cui, forse, l'ha visto prima contraddistinto nelle carte geografiche; il prof. Tullo Bazzi, quando ascoltava in teatro un concerto, provava per le note acute del violino fra l'accompagnamento degli altri strumenti d'orchestra la visione di un filo di metallo bianco e lucente in mezzo a una grossa cascata d'acqua diafana e pura. La signora Cinzia Caldi vedeva l'*a* bianca, l'*e* verde, l'*i* rosso, l'*o* e l'*u* scuri in diverso grado; e delle consonanti, purchè isolate, l'*f* le rappresentava un corpo soffice, l'*h* una superficie vellutata, l'*l* una linea serpeggiante, l'*s* una superficie tersa, lo *z* una superficie tersa ma più lucida e fredda, quasi lapidea. E un signore di Chieri, morto da parecchi anni, quando mi conobbe di persona dopo qualche tempo che mi conosceva solamente di nome, mi disse, meravigliato, che dal nome si era figurata la mia persona alta e bruna e di aspetto severo, e che provava ora come una delusione trovandomi diverso da come « dovevo essere ». A me, invece, questo mio cognome,

quando vi penso astrattamente e senza ricordare l'immagine mia nè di alcun mio parente, dà l'idea di un profilo sottile e numismatico, che alla sua volta mi fa pensare che, graficamente, si esprimerebbe meglio sostituendo all'*i* l'*y*.

14. — Eccomi infine a un bell'articolo che Haydée ha pubblicato nella « Scena illustrata » del 1° gennaio 1894. I nomi dei loro personaggi romantici — dice — sono spesso per gli autori di genio una seriissima preoccupazione, un oggetto di lunghe e irrequiete ricerche, un argomento di pazienti ruminazioni critiche, di profonde degustazioni acustiche, di ostinate contemplazioni grafiche, in cui, ripetendosi ad alta voce e rimormorandoseli mentalmente migliaia di volte in silenzio, ascoltandone l'intima armonia, sondandone il senso arcano, essi, insoddisfatti, incontentabili, cancellano mutano ritoccano ricostruiscono all'infinito il piccolo meraviglioso edificio di vocali e di consonanti. Il Lemaître e il Goncourt affrontano liti interminabili e fastidiosissime piuttosto di rinunciare a un nome che ormai li soddisfa completamente; il Balzac gira per tutta una giornata, sotto la pioggia, il dedalo delle vie di Parigi, per cercarne uno che gli convenga, tra la miriade che ne portano i manifesti e le insegne sui muri e sulle botteghe; e se l'Augier commette un imperdonabile errore di estetica trascendentale nel dare il nobile e imperioso nome di « Fourcham-

bault » a una debole e mite famiglia borghese, il Sardou la glorifica invece con la trovata superba di « Rabagas », il nome gonfio e sonoro, pettoruto e ridicolo, tribunizio e ciarlatanesco, ch'è esso solo già tutto un capolavoro, e il Rovetta con il nome di « Matteo Cantasirena » della *Baraonda*.

E i nomi di donna? Ce n'è di molli, di carezzevoli, di voluttuosi; di affascinanti, di fatali, di mistici; di miti, di candidi, di ingenui; di piccanti, di monelli, di pettegoli. In taluni, le *s* si snodano e si attorcigliano come le bisce; in altri, il diminutivo squilla con una voce argentina, saltella con una grazietta acerba, che innamorano. Per certe donnine di oggi, prodotto nuovo e raffinato di questo principio di secolo, bisognerebbe inventare dei nomi apposta — dei nomi cesellati con arte sapiente, nervosi e bizzarri, mezzo esotici, mezzo arcaici, mezzo avveniristi, che fossero nel medesimo tempo luce e calore, musica e aroma, simbolo e anima....

15. — In me, il fenomeno sinestesico si è rivelato fin da quando avevo appena dieci o dodici anni di età, o, per dir meglio, è da allora che ho cominciato a farvi attenzione, a goderne come di un sottile piacere estetico e a parlarne in famiglia, pensando che dovessero provarlo anche gli altri, e non riuscendo invece che a provocare sorrisi di meraviglia, come per una bizzarra fantasticheria fanciullesca. Ma poscia vide colorate le vocali anche il mio povero fra-

tello Dr. Adolfo: l'*a* nero, ma confusamente; nitidamente invece verde-giallastra l'*e*, bianca l'*z*, l'*o* rosso o aranciato secondo ch'è aperto o chiuso, l'*u* bruno, color terra d'ombra. E la sua signora vedeva l'*a* rosso, l'*e* verde, l'*i* bianco, l'*o* giallo e l'*u* nero; inoltre, l'*e* le dà l'idea astratta dell'avarizia.

Anche a me, infatti, e fin d'allora, anzi più vivamente che non adesso, la vocale *a* risvegliava fortemente e decisamente, come per un rapporto logico necessario, non la visione, come ad altri, ma l'idea precisa del rosso, di un bel rosso vermiglio caldo e opaco, come di buon sangue arterioso appena sgorgato dalla ferita, e questo, se pronunciata ben larga e sonora, come la sogliono pronunciare a Roma o a Napoli; mentre il rosso stesso si affreddava e si smorzava fino alla tinta del minio, volgendosi la pronuncia all'*a* stretta dell'Alta Italia. Invece, l'*e* corrispondeva marcatamente al giallo, a un giallo denso senza riflessi, variante dal paglierino al cromo secondo il tono con cui l'udivo, o l'immaginavo pronunciare, o il carattere snello o tozzo con cui lo leggevo stampato o scritto. L'*i* per me era bianco: bianco metallico, argentino e lucente, e tanto più lucente e argentino quanto più profferito da voce acuta e femminile. L'*o*, poi, per quanto ci ruminassi su, non riusciva ad avere un colore nettamente determinato, e ancor oggi mi appare tutt'al più di una tinta neutra, grigiastra o brunastra, molto dubbia e incerta,

ma anche più spesso del tutto incolore — non provo insomma per esso, tranne che per uno sforzo di fantasia e di volontà, la chiara e vivace sinestesia delle altre vocali. Infine, l'*u* era, e rimane assolutamente e costantemente nero, di un nero opaco e tenebroso, o anche, in certe parole, vellutato o grasso.

Quando, cresciuto in età, fatta attenzione ai vari suoni dialettali della penisola e delle isole percorsa e visitate in lungo e in largo quasi ogni anno, ed apprese anche le principali lingue straniere europee, ebbi chiara nozione di altri molti suoni vocali prima a me ignoti o mal noti, allora il mio orizzonte sinestesico è andato a poco a poco allargandosi sempre più: ho trovato allora che il suono dell'*ê* di *même*, per esempio, ch'è quello dell'*ä* od *ae* in *Värme*, cioè un quid medium fra l'*a* e l'*e*, mi rammentava invariabilmente il colore aranciato; come l'*eu* francese, ch'è l'*ö* od *oe* tedesco, suono di transizione dall'*o* all'*e* italiano, mi ricordava il violetto vitreo dell'ametista; come l'*u* dei francesi, *ü* od *ue* dei tedeschi, mi pareva di un grigio lucente di alluminio o di zinco, e l'*e* muta di un giallolino scialbo di ambra o di topazio trasparentissimi. Fatto degno di nota: nessuna vocale, meglio: nessun suono, dava nemmeno a me (come ora trovo che accade anche in parecchi altri) la suggestion del verde, che pure è un colore tanto diffuso in natura e quasi costantemente così presente allo spirito.

I dittonghi mi richiamano i colori composti delle vocali di cui risultano, ma composti non già mescolandoli ma giustapponendoli in forma di lineette e di puntini minuti alternati, come usava con effetti sorprendenti di luminosità una scuola pittorica. Ond'è che, a mo' d'esempio, *ai* mi pare come una sabbia di granellini bianchi e rossi, *ei* mi fa ricordare il granturco battuto e ammicchiato sull'aia, *au* dà un insieme di terra di Siena, ma fatto di punti rossi e neri ben mescolati.

Se leggo, in inglese, *James* così com'è scritto, vedo il *J* bianco opalino gelatinoso, e i soliti colori nell'*a* e nell'*e*; ma leggendolo come correttamente lo si pronuncia, press'a poco *Gems*, vedo — logicamente, e non otticamente — questo *e* giallo leggermente arrossato, o meglio venato di rosso, dalla reminiscenza della forma grafica, *a*, che lo rappresenta alla vista. Così, leggendo *mind* in inglese (pron. *māind*) o *stein* in tedesco (pron. *stāin*), vedo come delle righe finissime bianche e scarlatte, ma con il rosso più intenso e più largo del bianco nella prima parola; men vivo, e più sottile del bianco, nella seconda, ove pure le righe sono meno fine che in quella. E ciò accade, forse, anche qui, per il ricordo delle parole scritte: una sola vocale e la più smilza di tutte, in *mind*; due vocali, di cui una è l'*e* e aggiunge una leggera miscela di giallo all'*a* della pronuncia, in *stein*.

16. — Devo aggiungere che, insieme con queste impressioni di colore, alcune delle vocali me ne suggerivano anche altre più complesse, di indole geometrica o astratta, simili a quelle che ho poi trovate descritte nell'opuscolo del Ferraro e in parecchie lettere degli altri corrispondenti. Anche a me l'*a*, specialmente nelle parole che ne contenevano più di una, dava un'idea di grandezza, di spazio, e, se in un nome di persona, di complessione robusta, di fiorente salute, di temperamento sanguigno; l'*e* mi faceva pensare a qualcosa di più piccolo e di meno potente, ad ambienti meno caldi e meno meridionali, a donnine bionde e snelle come la Margherita del *Faust* o l'Ofelia dell'*Amleto*, sane ancora ma non più rubiconde e pletoriche; l'*i* mi creava alla fantasia tutto un mondo di cose piccine e gentili, fini e aguzze, di merletti, di veli, di filigrane d'argento e di luccichii di brillanti; l'*o* aveva per me qualche cosa di tozzo e di rude, di quadrato e di pesante, di virile e di serio; l'*u*, di profondo, di misterioso, di cupo, di buio, sicchè un nome a base di *u* mi rappresentava un uomo lungo e bruno, barbuto e taciturno, incappucciato e inferraiuolo di nero, e munito di una voce cavernosa e fosca.

Per me, una *Emma* doveva assolutamente essere bionda e prosperosa, e bionda ma esile una *Bice*; una *Geltrude* graziosa e gentile, una *Irene* brutta e malvagia erano per me inconcepibili. E noto che non mi è mai accaduto d'incontrare senza un

senso di sgradita sorpresa persone aventi un temperamento fisico e un carattere morale diverso da quello che il suono del loro nome mi aveva fatto pensare. Ricordo, ad esempio, di essere rimasto curiosamente sconcertato e disorientato, come se mi avessero cambiato di un tratto le carte di mano, quando una sera in teatro, dov'ero andato a sentire l'Olga Lugo, che, naturalmente, mi figuravo brunissima di capelli, riarsa di carnagione e vestita severamente di scuro, me la vidi invece apparire alla ribalta come una bionda visione romantica, tutta bianca di rasi e di trine, con una vocina dolce di bimba, argentina e carezzevole.....

Con questo aneddoto, che risale a molti anni addietro, ho già detto, implicitamente, che in me il fenomeno della audizione colorata, e in parte anche figurata, non è cessato con gli anni; soggiungo però che si è affievolito, lentamente e gradatamente, a mano a mano che dalla fanciullezza e dall'adolescenza passavo alla giovinezza e alla virilità, e a mano a mano che il mio temperamento, prima vivissimamente sensitivo e nervoso e quasi iperestesico e vibrante, si andava a poco a poco facendo più equilibrato e normale, più resistente e quieto. Noto, anzi, che quando esso era al suo massimo di intensità, cioè fra i quindici e i vent'anni, si accompagnava con qualche non infrequente, sebbene breve e leggero, fenomeno di sonniloquio e di sonnambulismo, e, più tardi, anche con quell'altro sin-

golare e interessante fatto psichico che è la paramnesia, cioè l'improvvisa illusione, udendo un discorso, leggendo una pagina, trovandosi in un luogo, di aver già provato un'altra volta, senza saper dire quando, l'identica sensazione, identica assolutamente nei suoi più minuti particolari, mentre si sa di certo che ciò positivamente non è.

17. — Pare del resto che almeno il fatto sinestesico principale, cioè il « significato proprio delle vocali », come il « significato proprio dei colori », studiato dal Ferraro, fosse intuitivamente riconosciuto, sia pure con minore intensità ma non meno universalmente, dai nostri popoli antichi, poichè in quasi tutte le lingue, specialmente primitive, prepondera l'*u* nelle interiezioni e nei vocaboli significanti l'oscurità, la paura, il profondo, lo spiacevole, o almeno quand'è così queste cose vi si sentono meglio. E ne profittano infatti i poeti per ottenere l'armonia imitativa del verso, come per gli effetti descrittivi dell'orchestra i musicisti si valgono delle analoghe suggestioni delle note. Così, l'*i* si ritrova più spesso nelle esclamazioni e nelle parole che dicono il bianco, il sottile, il sofistico, il grazioso; l'*a* in quelle che esprimono il vasto, l'ampio, il largo, il soddisfatto. Pensate infatti alle interiezioni *uh!*, *ih!*, *ah!*, ed agli aggettivi quantitativi *massimo*, *medio*, *minimo*, e sentirete nel loro suono accentuato e connaturato quasi

con essi il loro intimo ed assoluto significato, tanto che l'ipotesi che questo significato potesse venire per convenzione invertito, se non al pensiero, repugna certo all'orecchio. Non per nulla i francesi danno il nome di *vers blancs* agli sciolti! La rima, infatti, con la ripetizione insistente di una stessa vocale, ne addensa e ne impone l'effetto, dando a tutta la strofa il proprio colore.

Guardate i nomi di donna e i nomi virili, guardate i diminutivi e gli accrescitivi di tutti i popoli a noi meglio noti: in *a*, in *e*, in *i*, i primi, sempre e dappertutto; in *o*, in *u* i secondi, non meno universalmente e costantemente. I nomi maschili in *a* come *Enea*, *Andrea*, *Barnaba*, sono antipatici e offendono l'udito, proprio come i nomi spagnuoli muliebri in *o*, quali *Consuelo*, *Amparo*, *Alienòr*; e i diminutivi francesi ed emiliani in *ot*, in *on*, in *ona*, come *Margot*, *Ninon*, *Gigionna* (che del resto anche là sono meno frequenti e accettati di quelli in *ine*, *ette*, *eti*) ci sembrano stonature bizzarre e quasi scherzi antifrastici. Quanto « adatti », invece, e quindi belli, sono per l'uomo, veramente uomo, e quindi sano e forte, i nomi di *Ugo*, *Arturo*, *Adolfo*, *Furio*, *Orlando*, e per la donna più caramente donna, e però bianca e gentile, i vezzeggiativi italiani *Grazietta*, *Finella*, *Ninnì*, *Gigina*, gli spagnuoli e i sardi *Anita* e *Pepita*, i francesi più dolci ancora per l'*e* muta finale *Liline* e *Juliette*, e gl'inglesi, dolcissimi, *Daisy* (pron. Dèsi), *Queeney* (Quini), *Gatey* (Ghèti).

18. — Occupiamoci ora del fenomeno sinestesico in generale e di ciò che finora la scienza è arrivata a sapere, e di ciò di cui si è giovata l'arte. E prima di tutto cerchiamo di stabilire quali condizioni somatiche e psichiche l'accompagnino, seguendo le varie inchieste promosse in Francia, in Inghilterra, in Germania. Da esse, per quanto i dati non ancora ricchissimi lo consentano, parrebbe risultare che la sinestesia, nei suoi gradi alti e coscienti, sia fatto esclusivo delle razze elevate e delle classi superiori, raffinate e fors'anco anche un poco esaurite da secoli e secoli di faticoso lavoro cerebrale. Essa è infatti spessissimo ereditaria e di gran lunga prevalente in famiglie di artisti, di studiosi, di pensatori, di buongustai. Ma ciò non dimostra punto, come a mo' d'esempio pretendono il Neiglick e lo Steinbrügge e come sospettano molti anche del tutto profani agli studi di fisiopsicologia, che questi siano fenomeni patologici; nè si potrebbero d'altra parte chiamare a giusta ragione normali, come vogliono fra gli altri il Perroud, lo Chabalier, il Baratoux e specialmente l'Urbantschitsch (1), in quanto nei loro gradi più alti e perfetti sono anzi eccezionali; ma io li colloco, come propone il Gruber, in una terza e speciale categoria, insieme con gli altri fenomeni aberranti e anor-

(1) V. anche ABRAMOWSKI, *L'analisi fisiologica della percezione*, Milano, 1921.

mali, ma non patologici nè degenerativi, come i sogni ipnotici, le allucinazioni telepatiche, gli estri geniali.

Inoltre, occorrerebbe di cominciare a classificare, parallelamente ai fenomeni sinestesici in astratto, gl'individui concreti che li presentano, e allora si troverebbe senza dubbio che le loro categorie corrisponderebbero perfettamente a quelle stabilite dallo Charcot per i tipi mnemonici. In molti — egli dice — hanno fra le memorie una decisa preponderanza i ricordi e le immagini visuali; in altri le acustiche; in altri le tattili; in altri le sapide o le olfattive; in altri le muscolari o le viscerali, e così via, rimanendo in pochi, almeno tra quelli che vivono la nostra vita di nervi e di cervello, esattamente equilibrate le varie forme mnemoniche. I primi, quelli che lo psicofisiologo della Salpêtrière chiama con il suggestivo epiteto di « visivi », avendo o gli occhi, o piuttosto i nervi e i centri ottici, più perfetti e più sviluppati degli altri sensi, ricordano luci e colori, forme e rilievi, meglio, più intensamente, più precisamente, più squisitamente, che non suoni e parole, pesi e temperature, odori e sapori, sforzi e movimenti — e sono essi che, secondo il diverso predominio delle tinte, delle forme o delle linee nelle loro memorie e nelle loro fantasie, danno all'arte il maggior contingente di pittori, di scultori, di architetti nati, e di critici e di buongustai di queste arti del disegno, e di oratori e di scrittori e di

poeti che anche con la parola e con la penna e con il verso piuttosto delineano dipingono plasmano che non cantino e dicano e narrino. Così, accanto ai « visivi » troviamo gli « acustici », quelli che in termine musicale si dicono dotati di « orecchio », cioè di perfetta memoria uditiva, e tra i quali esclusivamente, quando con la memoria si accompagna la fantasia, si producono i veri compositori nati, di vocazione e di genio; e con gli acustici, i « tattivi », gli « olfattivi », i « gustativi », i « muscolari », predestinati dalla culla alle gioie di questi sensi piuttosto che a quelle degli altri, e alle arti dell'amore, della profumeria, della gastronomia, del ballo, della mimica, dell'acrobatica, del diporto a preferenza di quelle più alte e più nobili cui son riservati i visivi e gli acustici.

19. — In un articolo sopra *Les problèmes de l'audition colorée* (« Revue des deux mondes » del 1° ottobre 1892), il Binet ha notato giustamente che appartengono al gruppo dei « visivi » tutti, o quasi tutti, i dotati del più noto e comune tra i fenomeni sinestetici; ma, non avendo avuta occasione, per la limitazione tracciata al campo dei suoi studi, di fare la medesima constatazione per gli altri e meno frequenti fenomeni in relazione con i rimanenti tipi mnemonici, non ne ha potuto trarre le conseguenze che per analogia mi sembra se ne possano trarre anche *a priori*, malgrado la scarsità dei dati che sopra

di essi possediamo, per la teoria sinestesica generale.

Egli si limita invece a chiarire quelle conclusioni di fatto che possono emergere direttamente da qualsiasi inchiesta, come emergono anche dalla mia, benchè limitata nell'esito a pochi individui. Cioè: *a)* nel fenomeno dell'audizione colorata delle parole, i colori sono dati sempre ed esclusivamente dalle vocali, cui le consonanti e l'accentuazione, il tono e la forza con cui si pronunciano, non fanno che mutare la sfumatura e la luce, l'estensione e la trasparenza; *b)* nella lettura mentale, non articolata, la colorazione appare per suggestione del suono immaginato, quasi che una persona invisibile ce lo mormorasse sotto voce all'orecchio; *c)* i vari individui colorano diversamente le varie vocali, e molti non ne colorano che alcune, lasciando le altre acromatiche; *d)* nei più si tratta di semplici idee di colore associate con quei suoni, e non di vere sensazioni consociate, il che è molto più raro; *e)* vi sono infinite sfumature intermedie dimostrate dalle risposte spesso vaghe e imprecise date da molti alle inchieste scientifiche, tra le idee cromatiche risvegliate debolmente dal suono della parola soltanto allorchè la si pensa distratti e quindi disgiunta dal suo significato, e i colori e le forme e le immagini chiare e precise fino all'allucinazione, prodotte in altri anche quando vorrebbero attendere soltanto al senso di ciò che leggono o ascoltano, e che possono finire

con l'essere vere e tormentose ossessioni. Interessantissimi, fra questi, i soggetti presentati dal Gruber, dei quali uno vedeva l'*a* rettangolare, l'*i* triangolare, l'*o* circolare, e di dimensioni proporzionali all'altezza del tono con cui erano pronunciate; e un altro vedeva i numeri come dischi circolari ed ellittici colorati, con il diametro verticale determinato dal suono della parola esprime la cifra e con il diametro orizzontale dipendente dalla grandezza ideale di essa, e ciò con tale assoluta esattezza da permettere al Gruber di disegnare con la matita i dischi stessi sopra altrettanti schermagli, di misurarne a centimetri e a millimetri le dimensioni, e di trarre dai loro rapporti semplici e costanti parecchie leggi matematicamente rigorose ed esatte.

20. — Una serie di inchieste largamente promosse e criticamente condotte, e un insieme di esperienze sviluppato con l'ingegnosità e con l'acume che brillano in quelle del Gruber, ci condurrà certamente molto lontano, soprattutto se le estenderemo pazientemente e insistentemente anche di là dalla sola audizione colorata e figurata. È un nuovo orizzonte che si schiude alla psicofisica, alla filosofia del linguaggio, all'estetica, alla teorica della conoscenza; ed è una nuova e larga via di indagine che si apre al pensiero, una nuova forma di vivisezione della psiche, come l'ipnotismo, ma, dice il Gruber, più perfetta e più facile di esso, benchè più

limitata, perchè normale, cosciente e compiuta da quello stesso che ne è l'oggetto.

Per ora intanto, e scartata la facile superficiale e quasi puerile spiegazione di alcuni — fra cui, strano a dirsi, un profondo investigatore e filosofo come il Fechner —, per i quali non si tratta che di avanzi inconsci di vive impressioni infantili, in cui effettivamente quei dati suoni venivano da cose aventi quelle date forme o colori, o quelle date parole erano state usate a significarle, io ritengo che si possa inferirne: 1° il fenomeno sinestesico, nelle sue forme meno intense e spiccate, è comune a tutti gli uomini, e tutti i popoli lo dimostrano vivo nei loro linguaggi e nei loro costumi; 2° a queste sue forme così universali non si può assegnare altra causa razionale se non di comunicazioni normali, anatomiche e fisiologiche, di filamenti nervosi e di correnti psichiche fra i vari centri sensori, inconsci e coscienti, della polpa cerebrale — la stessa causa che del resto si assegna anche all'associazione ordinaria dei più elevati fenomeni psichici, sentimenti e idee, memorie e fantasie, raziocini e deliberazioni, e quindi a tutta la vita del pensiero e dell'anima; 3° spesso, almeno, se non quasi sempre, si tratta, come vuole il Flournoy, di semplici richiami emozionali, dovuti all'eguaglianza di sentimenti suscitati da certi suoni e da certi colori aventi realmente, fisicamente, caratteri paralleli, e quindi effetti comuni; 4° per quanto riguarda le forme più alte e complesse,

più singolari e più nuove, di sinestesie, esse sono indubbiamente il prodotto naturale dello squilibrio determinatosi nel cervello dal sempre più rapido e vasto complicarsi e specializzarsi delle funzioni di quest'organo plastico per eccellenza e misterioso e sublime, sotto l'impulso febbrile della civiltà incalzante, e per accumulazione di effetti più lenti ma ancora più profondi, ereditati, nelle classi sociali più elevate, da lungo ordine di padri, di avi, di lontani progenitori, già artisti, già osservatori, già pensatori; 5° infine, appunto a questa specializzazione, in parte ereditaria, in parte acquisita, si devono i vari tipi mnemonici: i visivi, in cui ha prevalso sugli altri sensi la vista, in cui tutti ad essa convergono e tutti ad essa s'informano e in cui quindi tutto, anche i suoni anche gli odori anche i sapori anche le idee astratte, prende, o può prendere, forma e specialmente colore; gli uditivi, in cui invece, più esercitato, ha preso il sopravvento l'udito, e che quindi odono suoni da per tutto, trasformano in suoni anche ciò che suona non è, ma che viene da centri connessi non più, come in tutti, da stretti e aspri sentieri, ma per larghe e facili vie maestre, con i centri acustici; e poi, via via, sempre più rari, perchè si tratta di sensi meno frequentemente capaci di dominare e di occupare da soli un'intera esistenza, gli olfattivi, i gustativi, i tattivi, e così di seguito.

21. — Nella pratica, le sinestesie, lasciando da banda le scarse applicazioni mnemotecniche, hanno già trovata una larga corrente nell'arte dei « decadenti » e dei « simbolisti » (1), chè poeti e pittori, scultori e drammaturghi delle nuove scuole della fine del secolo, hanno fatto ormai opere il cui unico fine è la suggestione squisitamente ideale per mezzo di suoni e di rime, di linee e di tinte che da per sè e all'osservatore volgare nulla dicono, come nulla dicono nemmeno al dotto che non sia dotato di una squisita sensibilità sinestetica, che non sia insomma « iniziato »: — quadri intitolati, come uno del De Maria, « Due grigi in una scala di giallo »; sinfonie descrittive, come la stupenda romanza della Stella nel wagneriano *Tannhäuser*; drammi come quelli del *Théâtre d'art* a Parigi, in cui la sala è successivamente inondata di profumi svariati, suggestionanti la primavera o l'estate, l'idillio dell'amore o la tempesta delle passioni; sonetti come quello famosissimo del Rimbaud che canta la bellezza intrinseca delle vocali, e poemi mistici, « paradisiaci », come quelli del nostro D'Annunzio, che alla Parola sussurra quasi in adorazione: « Ben io so la tua specie e il tuo mistero, — e la forza terribile che dentro — porti, e la pia soavità che spandi ».

Cosicchè l'interesse della questione non è più oramai puramente scientifico, nè, perciò, stretta-

(1) Cfr. M. Pilo, *Estetica*, Milano, Hoepli.

mente limitato alla cerchia delle indagini dei dotti; ma, dilagando nel campo dell'arte, è messo alla portata di tutti.

La ricerca fisiologica è diventata dibattito artistico: anche qui il conservatorume accademico strepita grida scomunica, ma la scapigliatura ribelle studia crea trionfa.

APPENDICE

La vita dei cristalli.

Su questo originale lavoro — di cui a suo tempo largamente si sono occupati, fra gli altri, ERNESTO MANCINI (« Nuova Antologia » del 16 maggio 1886) e il TOULET, dell'Università di Nancy (« Revue scientifique » del 30 gennaio 1886) —, pubblichiamo la seguente lettera inedita di Luigi Bombicci, come quella che è un commento alto e sereno alle idee arditamente svolte dal Pilo.

“ Bologna, 6 luglio 1885.

“ *Carissimo amico Pilo,*

“ Sono certissimo che tu hai indovinate le ragioni prime del mio ormai eccessivo ritardo nel ritornarti il fascicolo-bozze del nuovo importantissimo tuo lavoro, con annotazioni; vale a dire eccesso di faccende, forzatamente urgenti, ed in quest'ultimi giorni accresciuto (pare

impossibile), da circa duecento esami; ed interesse sommo nel pensare alle tante cose che scrivi, che sostieni, che coordini, e nell'esprimere dipoi le ricevute impressioni. Se hai indovinato ciò, io sono tranquillo e perdonato. D'altra parte, sono circa quindici giorni dacchè finii di pigliare appunti; ed assistendo a taluni dei duecento esami, hò riletto alcuni punti più delicati o più arditi del tuo lavoro. — Purtroppo, mi sento stanco di mente e di corpo. Adesso anelo all'ossigeno dei monti, all'ebbrezza dello spazio panoramico, all'incanto della quiete e dei silenzi selvaggi, nelle solitudini delle alte valli, nelle lontananze da quell'immensa bugia che si chiama la civiltà, da quella mostruosa fermentazione che si chiama la società umana. Non ne posso più, e mi è di sommo conforto il sapere che da quell'ossigeno, da quella quiete, da quei silenzi io ricaverò certamente nuovo vigore e nuovo coraggio per lavorare dell'altro, e dissimulare, faticando, la continua fatica che ci costa la vita. — Ma veniamo a noi! Ho accennato ad arditezza nel tuo lavoro. E difatti, il pubblicare un così cospicuo svolgimento del pensiero della vita nei cristalli, oggi che un gruppetto, una chiesuola di cristallografi-calcolatori di formule, misuratori d'incidenze, di sedicenti naturalisti, muove guerra ad oltranza, senza sdegnare le armi sleali della calunnia e della falsità, richiede ardimento, tenacità di volere, sincerità di convinzioni, amore della verità, indipendenza di carattere e quel giusto orgoglio che è sommamente utile nelle discussioni scientifiche. Io me ne congratulo teco; e non saprei sconsigliarti di pubblicare l'opera tua pel dubbio che qualcuno cerchi poi di attaccarti e farti del male. Ti avviso per altro, lealmente e affettuosamente, di una cosa: il Jervis disse bene di me e della mia classazione nella sua opera *I tesori sotterranei*; venne fuori l'articolo anonimo, vilissimo, dell'Uzielli, con offese al povero Jervis, per mezzo del suo libro; il Caporali dice bene di me e delle mie idee, ecc.; il Panebianco

attacca proditoriamente il Caporali e me, nel noto suo libello. Si dice bene della mia esposizione di minerali, di modelli, di libri a Torino; lo Spezia scrive un opuscolo umoristico, satirico, contro le mie vetrine, e i giurati (capo, uno della chiesuola), fanno le viste di non accorgersi che ci sono! — Pubblicando a tuo rischio e pericolo, preparati a qualche imboscata; stai in armi, tieni asciutta la polvere, e preferisci lo spadone a due mani. Io scenderò sempre volentieri nella lizza con te, se lo gradisci.

“ D'altronde, non ti mancheranno elogi, oneste polemiche, e la dovuta ammirazione pel tuo ingegno; e la vittoria del tuo concetto è questione di tempo.

“ Non saprei consigliarti mutamenti di forma, di enunciati, di frasi, molto meno di pensieri, di ravvicinamenti, di conclusioni. In un argomento cotanto delicato, difficile, radicale e originale, quale è il nostro, sulla entità *vivente* del cristallo, ciascuno che ci pensi vedrà le cose a modo suo; sarebbe impossibile di riassumerlo con espressioni accettabili dalla generalità di coloro che lo studieranno. In definitiva, il punto critico, il nodo della questione, l'elemento fondamentale della accettabilità del concetto della *vita* nei cristalli, sta nella formula per definire la vita. La definizione che ne dà tu, eminentemente scientifica, quindi materialistica, giustifica pienamente, anzi esige tutte le affermazioni e le deduzioni tue sui fenomeni inerenti ai cristalli; e secondo me, tale definizione io la porrei in 1^a pagina, nel 1^o periodo, magari come motto, come citazione, subito dopo il titolo, *quasi nel titolo*! Tutto sta lì; chi non vede nella *vita* altre attività che quelle proprie alla materia, altre energie che le fisiche, altri fenomeni che quelli della progressiva integrazione della materia nei suoi stadi, nella sua evoluzione, ecc., ecc., accetterà l'idea che anche i cristalli vivono. Io, per es., ho pensato e penso così; ma basta che si convenga di considerar come vivi gli esseri soltanto costituiti da cellule o da tessuti; che

nascono e muoiono sempre, e necessariamente, in date maniere e per determinate condizioni; che si moltiplicano per scissioni o per fecondazioni, ecc., ecc., perchè la nostra *vita dei cristalli* si riduca al dinamismo molecolare, intimo, nelle masse cristalline; al vero risultato del moto atomico e delle influenze fisiche esteriori; alla trasformazione più o meno lenta e sensibile delle forze vive circumambienti. Chi non veda la vita altro che negli *organismi*, negherà la tua tesi; e la quistione si ridurrà a quistion di parole, di definizioni convenzionali, fino ad un certo punto arbitrarie.

“ Poichè, tratteggiando la storia biologica dei cristalli, tu mi metti in prima linea fra quelli che ne scrissero, attenti e convinti, e di questo ti son davvero riconoscente, gradisco molto che dal tuo scritto risultino tante cose di fatto relative appunto alle mie convinzioni ed alle mie dichiarazioni stampate circa quello stesso argomento..... Chè se per dare un po' di luce alle teorie che sostengo da tanti anni, e per far capire che in Italia e a Bologna, prima che a Vienna, si è concepito il fenomeno della poligenesi, con tutte le sue conseguenze logiche, che lo fanno un criterio fondamentale per le analogie fra i cristalli e i corpi organizzati, ci vogliono e si hanno disponibili, per es., sei candele, è meglio accenderle *tutte* di quello che tre o quattro, come se le altre non ci fossero.

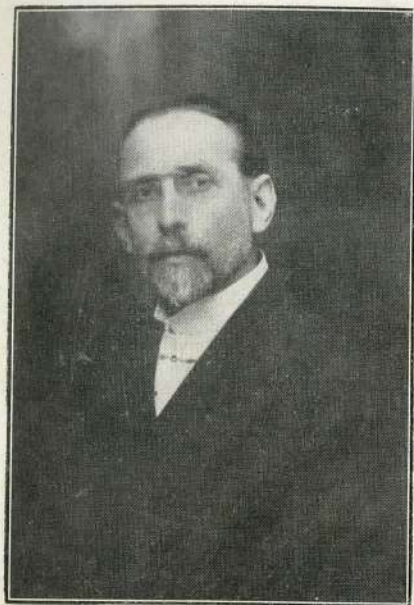
“ ... Conservami la tua benevolenza e credimi sempre

“ Tuo aff.mo

“ LUIGI BOMBICCI „



94X
GDS



MARIO PILO